

XXV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

EXTRAINDO VALOR DE PREVISÕES SAZONAIS PARA SECAS: UMA ABORDAGEM BASEADA EM REGRAS EMPÍRICAS

Rafaela Cristina de Oliveira¹; Fernando Mainardi Fan² & Ingrid Petry³

Palavras-Chave – Previsão sazonal; secas; antecedências.

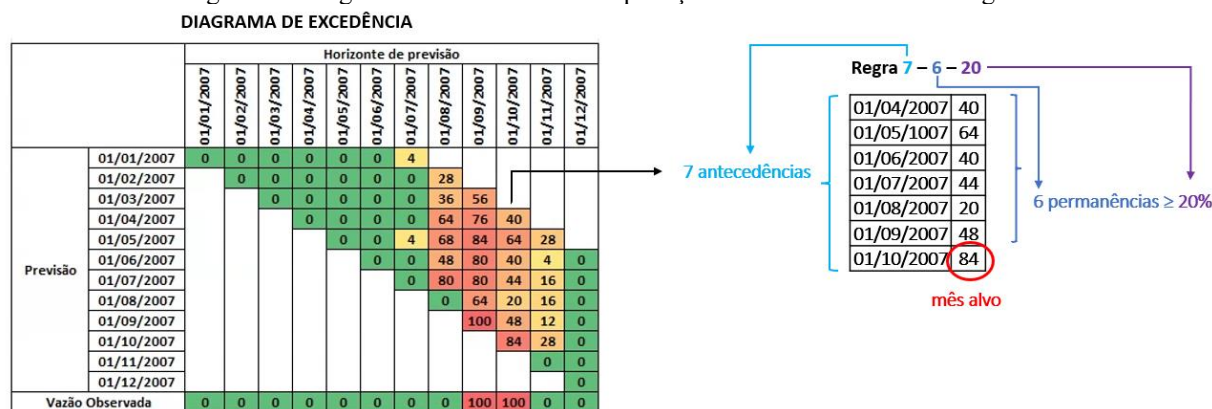
INTRODUÇÃO

A seca hidrológica é um fenômeno que gera anomalia nas vazões de rios, com diminuição de seus níveis, dos níveis de água subterrânea ou diminuição de áreas úmidas (Thomas et al., 2014). Ela é um fenômeno complexo, e resultado da combinação de processos atmosféricos e hidrológicos ocorrendo em diferentes escalas de tempo (Cuartas et al., 2022). A ocorrência de um evento de seca pode trazer desabastecimento de água, prejuízos agrícolas, oscilação de preços de produção de energia hidrelétrica, entre outros. A previsão de vazões é estratégica para a sociedade, pois pode auxiliar na gestão dos recursos hídricos, disponibilidade hídrica e, em especial para esse trabalho, na preparação para eventos de seca, entre outros. As previsões podem ser de curto, médio ou longo prazo. As previsões de longo prazo são chamadas previsões sazonais, e apresentam projeções de vazão para um período de 7 a 9 meses. O objetivo desse trabalho é avaliar a previsão de secas hidrológicas das previsões sazonais de vazão do método H-EPS, comparando-o com a climatologia e com um *benchmark*, a partir de regras empíricas.

METODOLOGIA

A metodologia do estudo inicia com a aquisição de previsões sazonais H-EPS e ESP (utilizado como *benchmark*) (Petry et al., 2022) geradas a partir do Modelo de Grandes Bacias para a América do Sul (MGB-AS) (Siqueira et al., 2018), para todas as 153 usinas do Sistema Interligado Nacional (SIN). Com as previsões, foram criados diagramas de excedência (utilizando como limiar a vazão Q90 para cada usina do período de 1979 a 2006) e neles foram aplicadas 8 regras empíricas para a determinação das previsões como válidas ou não, como uma forma de pós-processamento das previsões. As regras (exemplificadas na Figura 2) se baseiam em antecedência de meses analisados dentre os 7 meses de previsão e na permanência, como sendo o número de meses ao qual a previsão deve apresentar uma porcentagem mínima de membros indicando secas, a partir de um limiar de vazão. Com as previsões validadas foram criadas as tabelas de contingência utilizando o limiar de Q90, e calculados os pontos POD e POFD. Com os pontos foram calculadas as áreas abaixo da curva de cada par de pontos (POFD, POD) e gerados os *boxplot*.

Figura 1 – Diagrama de excedências e explicação do funcionamento das regras.



1) Graduada em Engenharia Hídrica: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, rafaela.cristina@ufrgs.br

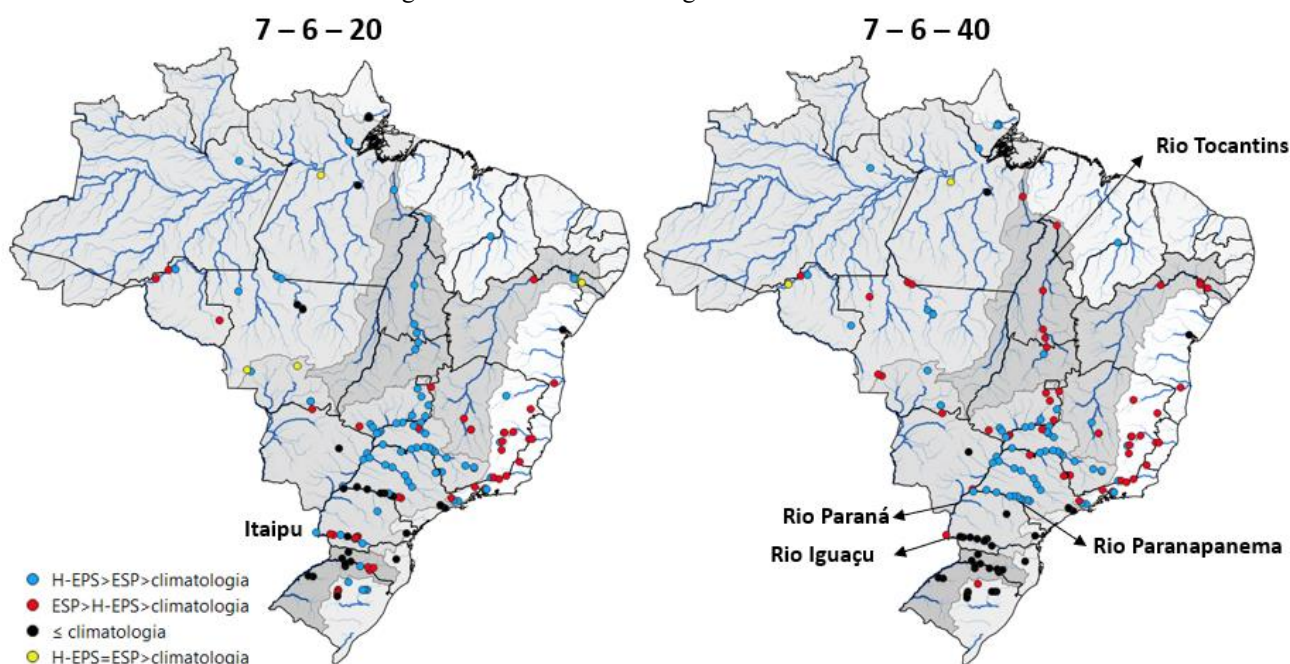
2) Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, fernando.fan@ufrgs.br

2) Doutoranda em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ingrid.petry@ufrgs.br

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de AUC (variando de 0 a 1) foram classificados em 4 níveis, através das cores azul, vermelho, preto e amarelo (Figura 2). Os pontos em azul representam usinas onde as vazões previstas pelo H-EPS foram melhores que o *benchmark* e os resultados em vermelho são onde o *benchmark* apresentou melhores resultados que as previsões do H-EPS. Os pontos em preto (variando de 0 a 0,5) apresentam locais onde ambas as previsões apresentaram valores iguais ou piores do que a climatologia (0,5) e os pontos em amarelo apresentam locais onde as previsões (H-EPS e ESP) obtiveram os mesmos valores (variando de 0,5 a 1). O mapa apresentado a seguir apresenta na escala de cores cinza a delimitação das bacias hidrográficas brasileiras.

Figura 2 – Resultados das regras 7-6-20 e 7-6-40.



CONCLUSÃO

Após a análise de resultados observou-se que as regras empíricas de previsões sazonais para eventos de seca apresentaram potencial para a sua utilização na tomada de decisão do setor hidrelétrico. A partir delas é possível analisar a capacidade de detecção e de falsa detecção das previsões para períodos mais longos, com as regras de maiores antecedências e para períodos mais curtos, com as regras maiores antecedências. As regras podem atuar como mais uma ferramenta de diagnóstico e entendimento do comportamento hidrológico futuro de uma determinada usina, aliadas a outras análises estatísticas.

REFERÊNCIAS

- CUARTAS, L. A. et al. (2022). “Recent Hydrological Droughts in Brazil and Their Impact on Hydropower Generation”. *Water*, 14(4), pp. 601.
- PETRY, I. (2022). “Predictability and potential of seasonal streamflow forecast in South America”. Dissertação de mestrado. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SIQUEIRA, V. A. et al. (2018). “Toward continental hydrologic – hydrodynamic modeling in South America”. pp. 4815–4842.
- Thomas, A. C., et al. (2014). “A GRACEbased water storage deficit approach for hydrological drought characterization”. *Geophysical Research Letters*, 41(5), 1537–1545.