



## SIMULAÇÃO ESTOCÁSTICA DE VAZÕES MENSIS VIA FLORESTA ALEATÓRIA E MÉTODO DOS FRAGMENTOS

Ana Carolina Lima de Souza Onias <sup>1</sup>, Camilo Allyson Simões de Farias <sup>2</sup>

### RESUMO

Em áreas semiáridas, dada a escassez de água, é crucial desenvolver estratégias eficientes para assegurar o êxito na gestão dos recursos hídricos. A modelagem estocástica de vazões busca a geração de séries de dados longas e confiáveis, imprescindíveis no adequado dimensionamento de obras hidráulicas e no planejamento das disponibilidades hídricas. Neste relatório, implementou-se um modelo híbrido de Floresta Aleatória (FA) e Método dos Fragmentos (MF) para simulação mensal de vazões nos rios Piancó e Emas, principais tributários do sistema hídrico Curema-Mãe D'Água, localizado na bacia hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu. Para validação da metodologia, foram gerados 1.000 anos de vazões sintéticas mensais. As métricas estatísticas média, desvio padrão, distorção, curtoses e percentual de meses com vazões iguais a zero foram avaliadas para verificar o desempenho do modelo híbrido desenvolvido, além de compará-lo com a aplicação tradicional do MF. Apesar dos resultados satisfatórios, uma vez que gerou cenários diversos e manteve as principais propriedades estatísticas dos dados históricos, o modelo FA-MF apresentou um desempenho inferior em comparação com o MF tradicional.

**Palavras-chave:** Geração sintética de vazões, árvores de decisão, planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, rios intermitentes, semiárido.

---

<sup>1</sup> Aluna de Engenharia Civil, Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental, UFCG, Pombal, PB, e-mail: carollsouza034@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia, Professor Associado III, Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental, UFCG, Pombal, PB, e-mail: camilo.allyson@professor.ufcg.edu.br



## STOCHASTIC SIMULATION OF MONTHLY FLOWS USING RANDOM FOREST AND METHOD OF FRAGMENTS

### ABSTRACT

In semiarid regions, given the scarcity of water, it is crucial to develop efficient strategies to ensure success in water resource management. Stochastic flow modeling aims to generate long and reliable data series, essential for proper design of hydraulic projects and planning of water availability. In this report, a hybrid model of Random Forest (RF) and Method of Fragments (MoF) was implemented for monthly flow simulation in the *Piancó* and *Emas* rivers, the main tributaries of the *Curema-Mãe D'Água* hydrological system, located in the *Piancó-Piranhas-Açu* river basin, Brazil. To validate the methodology, 1,000 years of synthetic monthly flow data were generated. Statistical metrics including mean, standard deviation, skewness, kurtosis, and the percentage of months with zero flow were assessed to evaluate the performance of the developed hybrid model, in addition to comparing it to the traditional MoF approach. Despite achieving satisfactory results by generating diverse scenarios while maintaining the main statistical properties of historical data, the RF-MoF model exhibited inferior performance compared to the traditional MoF.

**Keywords:** Synthetic flow generation, decision trees, water resources planning and management, intermittent rivers, semiarid.