

## **SIMULAÇÕES CFD EM APOIO ÀS MODIFICAÇÕES DA BARRAGEM GARRISON CFD SIMULATIONS IN SUPPORT OF GARRISON DAM MODIFICATIONS**

Santana, Luciano  
Senior Applications Engineer – M&N Simulations and Projects

Fox, Brian, P.E.  
Senior Applications Engineer – Flow Science

### **RESUMO**

Em 2022, o Distrito de Omaha do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA solicitou treinamento em CFD para seus engenheiros. A Barragem de Garrison foi escolhida como plataforma de treinamento devido à disponibilidade de relatórios de testes com modelos físicos de seu projeto original há mais de 70 anos. Atualmente, a barragem está passando por modificações para melhor acomodar vazões elevadas, com modelos CFD sendo utilizados para apoiar o processo de projeto. Além disso, o CFD está sendo empregado para avaliar como o acúmulo de sedimentos a montante está impactando a capacidade da descarga do vertedouro, fornecendo informações essenciais para decisões operacionais e estruturais futuras.

Este artigo apresenta o desenvolvimento e a validação de três modelos CFD distintos do vertedouro e dos túneis de descarga, comparando seus resultados com testes históricos de modelos físicos. Ele destaca as melhores práticas na configuração e validação dos modelos CFD, enfatizando considerações-chave que influenciam a precisão dos resultados. Além disso, o artigo explora a sensibilidade dos resultados a diferentes configurações do modelo e fornece insights sobre os pontos fortes e limitações do CFD na reprodução do comportamento de modelos físicos.

O modelo CFD validado da Barragem de Garrison servirá como um recurso de longo prazo para avaliar futuras modificações. De maneira mais ampla, os proprietários de barragens podem desenvolver e manter um inventário de modelos CFD, permitindo avaliações mais rápidas durante operações de emergência, quando as restrições de tempo podem não permitir o desenvolvimento de um novo modelo.

## **ABSTRACT**

In 2022, the Omaha District of the U.S. Army Corps of Engineers sought CFD training for its engineers. Garrison Dam was selected as the training platform due to the availability of physical model test reports from its original design over 70 years ago. The dam is currently undergoing modifications to better accommodate high flows, with CFD models being used to support the design process. Additionally, CFD is helping evaluate how upstream sediment accumulation is affecting spillway capacity, providing critical insights for future operational and structural decisions.

This paper presents the development and validation of three separate CFD models of the spillway and outlet tunnels, comparing their results against historical physical model tests. It highlights best practices in CFD model setup and validation, emphasizing key considerations that influence accuracy. Additionally, the paper explores the sensitivity of results to various model settings and provides insights into the strengths and limitations of CFD in replicating physical model behavior.

The validated Garrison Dam CFD model will serve as a long-term resource for evaluating future modifications. More broadly, dam owners can develop and maintain an inventory of CFD models, enabling faster assessments during emergency operations when time constraints may not allow for new model development.