

GRUPO DE ESTUDOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

CEZAR FALAVIGNA SILVA ; FELIPE PEREIRA DINIZ ; ANDRÉ LUIZ TONSO FABIANI

cezarfalavigna@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAL



Nos últimos anos, nota-se uma maior conscientização ambiental e social na área de recursos hídricos, em especial relacionado a estruturas hidráulicas de grande porte como as barragens. Apesar destas serem utilizadas para gerar benefícios à sociedade, como fornecimento de água e energia, existem riscos inerentes à estrutura como qualquer outra obra civil. Essa preocupação se deve ao alto risco potencial associado a essas obras em caso de ruptura e que se reflete em legislações mais rígidas e na busca de um maior entendimento dos impactos envolvidos. Assim, um ramo que tem recebido muito destaque é o de Segurança de Barragens.

INTRODUÇÃO

Com o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana/MG, os efeitos à jusante de uma estrutura desse porte mostrou-se com impactos imensos (quase incalculáveis) para o meio ambiente e comunidade. Saber até onde o volume liberado pela barragem impacta é primordial para a segurança de barragens, especialmente para Plano de Ação de Emergência (PAE), cujo um dos objetivos é mitigar as perdas de vidas.

OBJETIVOS

Simular numericamente o rompimento de uma barragem de rejeitos e comparar com resultados de modelos físicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Muitos modelos de ruptura de barragens utilizam a água como meio, o que representa um fluido newtoniano. Para isso, muitos modelos dinâmicos utilizam da equação de *Saint-Venant*, que é uma simplificação da equação de *Navier-Stokes*. Porém, a simplificação de um fluido não newtoniano (rejeito) para um newtoniano (água) pode acarretar em erros. Por essa razão, ajustar a equação de *Navier-Stokes* com os resultados de um modelo físico afina a qualidade dos modelos de *Dam-break*.

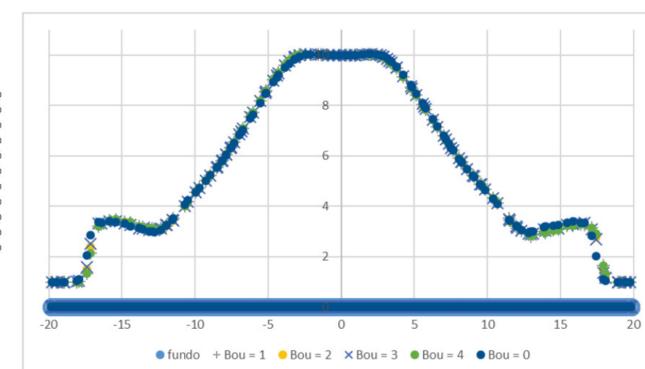
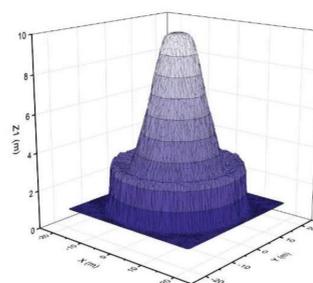
ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO

Dentro do tema de Segurança de Barragens, as pesquisas envolvem geralmente um dos seguintes temas:

- Modelagem numérica de ruptura de barragens e mapas de inundação
- Modelagem em modelos físicos reduzidos
- Instrumentação, monitoramento e análise de dados

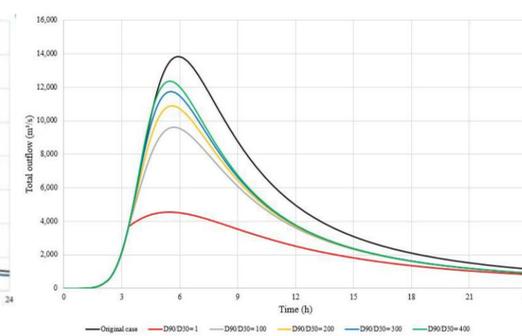
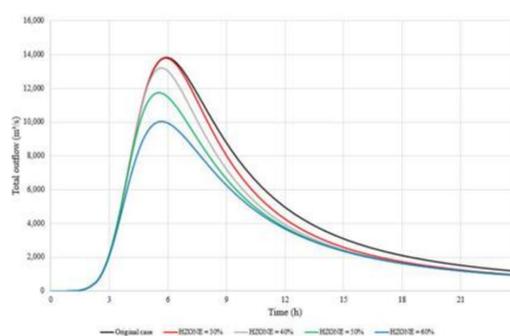
ESTUDO DA EQUAÇÃO DE BOUSSINESQ EM DUAS DIMENSÕES HORIZONTAIS

Consideração de distribuição não hidrostática de pressões (não linear) em escoamentos em canais ou planícies bidimensionais, avaliando a melhoria nos resultados e custo computacional envolvido, com relação o uso das Equações de Equações de Águas Rasas que assumem pressão hidrostática.



ANÁLISE E NOVAS FUNÇÕES AO MODELO NWS BREACH PARA BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO

Estudo de modelo computacional desenvolvido nos USA em 1988 para obtenção de hidrogramas de ruptura em barragens homogêneas de terra e com núcleo de argila, com implementação de nova rotina para simulação de ensecadeiras zonadas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jeyapalan, J. K.; Duncan, J. M. & Seed, H. B. *Investigation of flow failures of tailing dams*. *Journal of Geotechnical Engineering*. Vancouver, Canada. 1983.
2. Lazarim, T. P. Espalhamento de rejeitos em cenários de ruptura de barragens – Simulações em modelo reduzido e proposta de avaliação de área atingida. *Dissertação*. Curitiba, Paraná. 2015.
3. Souza Júnior, T. F. de. Estudo para avaliação de rejeito liberado do reservatório em cenário de ruptura de barragem. *Dissertação*. Curitiba, Paraná. 2018.
5. Minussi, R. B.; Maciel, G. F. *Numerical experimental comparison of dam break flows with non-Newtonian fluids*. *Journal of Brazilian Society of Mechanical Sciences na Engineering*. Rio de Janeiro. 2012.

