

# A Utilização da Simulação Numérica para o Estudo dos Esforços Hidrodinâmicos a Jusante de Comportas em Aquedutos de Enchimento e Esvaziamento de Eclusas de Navegação

- **Autor:** Rafael da Silveira Borahel (Unisinos).
- **Orientador(a):** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rejane de César O. Oliveski (Unisinos).

## 1. Resumo

As ferramentas de simulação numérica vem sendo amplamente utilizadas para avaliar os inúmeros casos de esforços hidrodinâmicos encontrados em uma grande diversidade de estruturas. O uso destas ferramentas acaba por reduzir consideravelmente o custo para o desenvolvimento destes estudos. O presente trabalho tem como objetivo encontrar formas de amenizar os esforços hidrodinâmicos a jusante de comportas em aquedutos de enchimento e esvaziamento de eclusas de navegação. Para alcançar os objetivos propostos pelo projeto foi utilizado o ANSYS CFX que é um pacote de CFD que permite realizar simulações numéricas. Dos resultados obtidos concluiu-se que ao elevarmos o teto do conduto há uma queda de pressão nas pressões máximas da superfície do teto.

## 2. Introdução

Atualmente as ferramentas de simulação numérica vem se apresentando como uma excelente opção para avaliar os inúmeros casos de esforços hidrodinâmicos encontrados em uma grande diversidade de estruturas. As maiores vantagens encontradas na utilização destas ferramentas em comparação com os métodos experimentais são o baixo custo para o desenvolvimento da pesquisa e a obtenção de resultados tão precisos quanto os encontrados no método experimental.

## 3. Objetivos

O presente trabalho almeja identificar formas de amenizar os esforços hidrodinâmicos a jusante de comportas em aquedutos de enchimento e esvaziamento de eclusas de navegação, visando aprimorar a tecnologia do projeto e construção, com vistas ao aumento da eficiência e segurança destes sistemas de transposição de nível.

## 4. Material e Métodos

Para alcançar os objetivos propostos pelo projeto foi utilizado o ANSYS CFX. Este pacote de CFD permite realizar simulações numéricas de escoamento de fluidos e transferência de calor. O método utilizado pelo ANSYS CFX para a obtenção das soluções é conhecido como volumes finitos, ele consiste na divisão do volume total da região estudada em pequenas regiões que são chamadas de regiões de controle. Por intermédio do ANSYS CFX, foi criada a geometria original e a malha computacional de uma válvula do sistema de enchimento e esvaziamento de uma eclusa de navegação. Posteriormente, foram realizadas diversas modificações na geometria original da válvula, entre elas

estão: expansão lateral, modificações na abertura da válvula e expansão no teto do conduto (Figura 1).

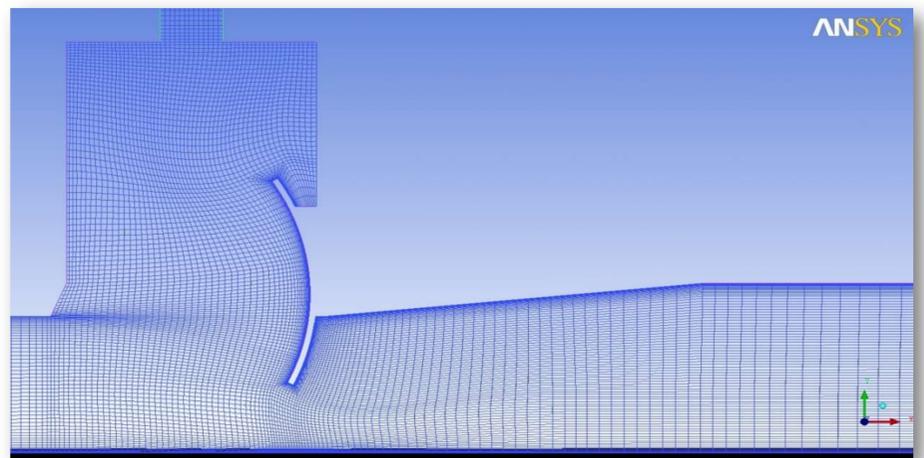


Figura 1 Expansão no Teto do Conduto

Os resultados obtidos por intermédio da simulação numérica das geometrias modificadas serão comparados com os resultados da geometria original e também com os resultados obtidos no método experimental que está sendo desenvolvido pelo IPH da UFRGS.

## 5. Resultados e Conclusões

Com os resultados obtidos, foi possível perceber que ao elevarmos o teto do conduto, há uma queda de pressão nas pressões máximas da superfície do teto (Figura 2).

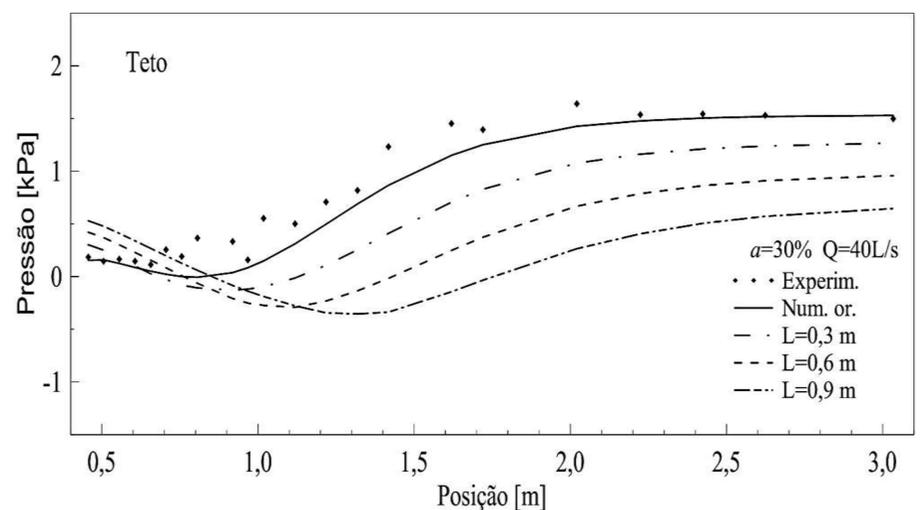


Figura 2 Comportamento da Pressão Máxima no Teto

Então podemos concluir que é possível aumentar a eficiência e segurança das eclusas ao estudarmos formas de modificar a sua geometria.

## 6. Referências

DALLA CORTE, Marcelo; OLIVESKI, Rejane De César; MARQUES, M. G.; SOUZA, P. K. **Numerical Analysis of the Hydrodynamic Behavior of Lock Navigation Filling and Emptying Systems**. In: COBEM 2011, 2011, Natal - RN. COBEM2011 - 21th International Congress of Mechanical Engineering, 2011.