

## ANÁLISE DA FORMAÇÃO DE VÓRTICES EM TOMADAS D'ÁGUA DE HIDRELÉTRICAS

**Autor:** Cesar Augusto Basso

**Orientador(a):** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rejane de César Oliveski

### 1. Introdução

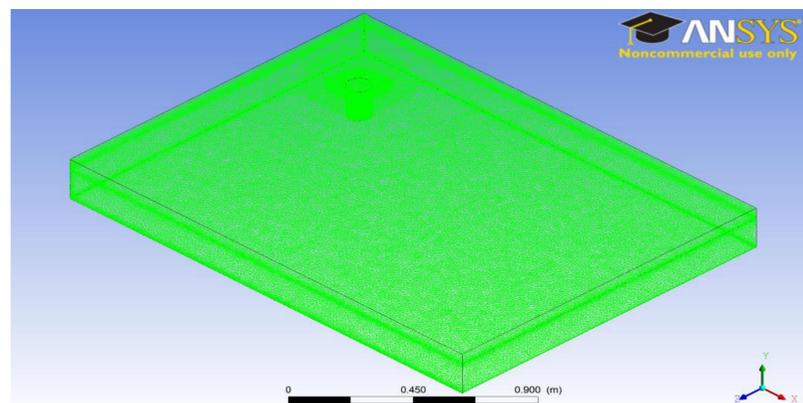
Com a grande procura por geração de energia de forma renovável, o uso de pequenas centrais hidrelétricas tem sido uma saída bem eficiente, porém há um problema sério que pode causar perda de potência, além de grandes danos nas tubulações e na turbina da central, que é a formação de vórtices na tomada de captação de água. Neste projeto está sendo realizada uma análise numérica através da plataforma ANSYS para diferentes geometrias e submergências, buscando as melhores combinações que desfavoreçam a criação de correntes de água circulares.

### 2. Objetivos

Para desenvolver tomadas d'água mais eficientes evitando a formação de vórtices, o presente trabalho tem como objetivo analisar quais os fatores determinantes para a formação de vórtices, como: níveis de submergência, turbulência e também geometria.

### 3. Materiais e Métodos

Para atender as exigências do projeto, foi utilizada a plataforma comercial ANSYS-CFX, que é um software de fluidodinâmica computacional (CFD), o qual permite simular o comportamento de fluidos em diferentes aplicações, sendo eles isotérmicos ou não. O software ANSYS-CFX utiliza o método de análise de elementos finitos, que consiste na divisão da geometria em pequenas partes, chamados de elementos de controle. Em cada elemento é realizado os cálculos de todas as informações necessárias. Por intermédio desse software foi criada a geometria e a malha da tomada d'água que está sendo analisada experimentalmente no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS (IPH-UFRGS).



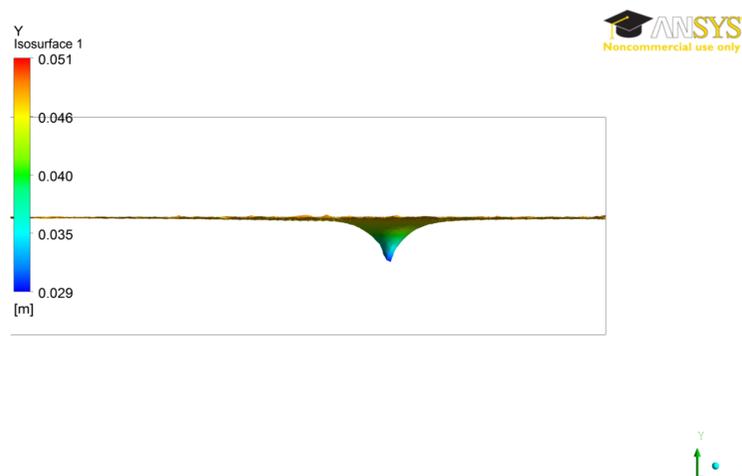
**Figura 1** Malha Tomada Vertical

Foram criados diferentes casos de submergência e de entrada, e também está sendo trabalhado um modelo de tomada horizontal, desenvolvido e em testes pelo Laboratório de Análise Hidráulica Experimental de Furnas, no RJ, que consiste em uma geometria com três bocais de saída.

### 4. Resultados e Conclusões

O modelo numérico proposto tem se mostrado adequado, representando os resultados esperados, tanto em termos de linhas de corrente, vorticidade e formação do giro e depressão de vórtices observados experimentalmente.

Na Fig. 2 percebe-se a formação do cone de ar em uma submergência de 1D, tal resultado foi obtido com o modelo em menor escala da tomada, que agora se tenta reproduzir em tamanho igual ao modelo experimental.



**Figura 2** Formação de vórtice (Tipo 2)

### 5. Referências

GORDON, J. L. (1970) **Vortices at intakes**. Water Power, n.22, p. 137-138, abril.