



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Análise de Campos de Velocidade na Entrada de Tomadas D'água de Usinas Hidrelétricas
Autor	PEDRO ZULIAN LUNARDI
Orientador	EDER DANIEL TEIXEIRA

Este trabalho se insere no projeto de P&D “Formação de Vórtices em Tomadas d’água de Usinas Hidrelétricas”, desenvolvido no Laboratório de Obras Hidráulicas (LOH) do IPH/UFRGS, com apoio da Universidade Federal de Pelotas, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e de Furnas Centrais Elétricas S.A. e objetiva abordar as condicionantes que determinam a formação de vórtices em tomadas d’água, promovendo-se a coleta de dados em modelo físico reduzido, para posterior uso na calibração de modelos numéricos.

As tomadas d’água são estruturas que fazem parte do arranjo de obras de uma usina hidrelétrica. Elas são responsáveis, no caso de arranjos de obra compactos, por fazer a captação de água e direcioná-la até os condutos forçados que alimentam as turbinas. Estas estruturas devem ser dimensionadas de forma que não ocorram vórtices com arraste de ar para o interior dos condutos. A formação de vórtices pode acarretar diversos problemas hidráulicos e mecânicos tais como: diminuição do rendimento das turbinas, diminuição do coeficiente de descarga, cavitação nas turbinas, vibrações, diminuição da vazão entre outros. A ocorrência de escoamento com vorticidade está associada especialmente à submergência, que é a altura de água acima da tomada, e a parâmetros que dependem de uma série de outros fatores, entre eles a geometria de entrada da tomada d’água, velocidade e ângulo de aproximação do escoamento, números de Froude, de Reynolds e de Weber.

O modelo físico, alocado nas instalações do LOH, onde foram realizadas as medições, consiste de um tanque, 200cm x 150cm, com 53cm de altura, formado por placas de acrílico, fixo em uma estrutura metálica, a qual serve de base para a canalização e para a motobomba. O modelo conta com 3 tomadas de diâmetro nominal de 100 mm, sendo uma vertical assimétrica, uma horizontal assimétrica e uma horizontal simétrica. Uma vez introduzida água no modelo a bomba faz a circulação formando um circuito hidráulico fechado.

A metodologia empregada para análise de vórtices consistiu na realização de medições na entrada das tomadas d’água por meio de um equipamento de velocimetria por imagem de partículas - PIV (Particle Image Velocimetry) que permite a avaliação de campos vetoriais de velocidade do escoamento de fluidos. A análise das velocidades é de extrema importância visto ser um dos fatores que colaboram para a formação dos vórtices. Sendo assim, com o resultado espera-se encontrar uma ligação entre a ocorrência e o tipo de vórtice com o campo de velocidades na entrada da tomada.