

SALÃO DE  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
**XXIX SIC**  
  
**UFRGS**  
PROPESQ



múltipla   
**UNIVERSIDADE**  
inovadora  inspiradora

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale
<b>Título</b>	Comparação dos dados medidos em modelos frente ao cálculo teórico de pressões causadas por diferentes ângulos de incidência de jato mergulhante sobre o fundo de bacias de dissipação
<b>Autor</b>	GIOVANI DA SILVA CAMPONOGARA
<b>Orientador</b>	MARCELO GIULIAN MARQUES

## **Comparação dos dados medidos em modelos frente ao cálculo teórico de pressões causadas por diferentes ângulos de incidência de jato mergulhante sobre o fundo de bacias de dissipação**

Marcelo Giulian Marques<sup>1</sup>, Rute Ferla<sup>2</sup>, Giovani da Silva Camponogara<sup>3</sup>

Em barragens há a necessidade de escoar o excedente de água de forma segura e controlada. Dispõe-se do uso de vertedouros para escoar esse excedente, porém, é necessário dissipar a energia hidráulica do escoamento para não danificar o próprio vertedouro, e/ou o pé da barragem, e/ou outras estruturas pertencentes ao empreendimento e/ou não ocorrer erosões descontroladas do leito do rio a jusante.

Um vertedouro muito utilizado em barragens é o do tipo salto esquí. Nele ocorre um lançamento do fluxo da água para jusante do pé da barragem. A energia do escoamento se dissipa em diferentes etapas: inicia na própria calha do vertedouro, em parte na interação da massa de água com a massa de ar; depois na dispersão do jato lançado no ar; mas, a maior parte da energia é dissipada na difusão do jato dentro do colchão d'água e seu impacto sobre o fundo do rio. O impacto da massa de água, a jusante de vertedouros salto esquí, gera fossas de erosão. O resultado da interação da energia cinética com o fundo pode ser aferido através das pressões dinâmicas de incidência. A literatura especializada indica, dentre outras, a equação de Magela (1996) para o cálculo da estimativa da distribuição de pressões dinâmicas atuantes junto ao fundo de fossas de erosão a jusante de vertedouros salto esquí.

O objetivo deste trabalho consiste em comparar a estimativa de pressões dinâmicas atuantes, conforme indicado por Magela (1996), com os valores médios de pressões medidos por transdutores de pressão em um modelo reduzido de salto esquí com ângulo de incidência de 65° do jato junto ao fundo de uma bacia de dissipação, e em um modelo reduzido de jato direcionado (ângulo de incidência de 90°, também junto ao fundo de uma bacia de dissipação), para diversas vazões e submergências. Serão analisados os somatórios dos erros quadrados para distribuição de pressão e o erro absoluto máximo calculado e medido para ambos os casos.

Para os dois ângulos de incidência, quando os valores de submergência são menores que 1, as pressões dinâmicas são superestimadas com a estimativa de Magela (1996), podendo chegar a diferenças absolutas de até 150% entre a pressão dinâmica máxima calculada para o impacto do jato, e a máxima dentre as medidas no impacto do jato. Já para valores de submergência entre 1 e 3, com jato direcionado (90°), as pressões dinâmicas calculadas são subestimadas em até 42% dos valores de pressão dinâmica máximos medidos, enquanto que para a angulação de 65° o erro absoluto (módulo) é no máximo de 23%. Observando o somatório do erro quadrado da distribuição de pressões, a equação de Magela (1996) apresenta diferença em mais de 1000% para o caso do Jato Direcionado e em no máximo 55% na angulação de 65° nos casos de submergência menores que 1. Para submergências maiores que 1, o somatório do erro quadrado da distribuição de pressões são similares tanto para o jato direcionado quanto para a angulação de 65°, sendo menores que 100%.

A equação de Magela (1996) apresenta os menores erros de distribuição de pressão para submergências maiores que 1 e os erros não aumentam conforme a variação de angulação. Porém, a equação apresenta erros superiores a 100% quando a angulação é de 90° e sua submergência é menor que 1, não sendo recomendada sua utilização nesses casos.

---

<sup>1</sup> Orientador e Professor do Departamento de Obras Hidráulicas, IPH/UFRGS

<sup>2</sup> Coorientadora e aluna do Programa de Pós Graduação do IPH/UFRGS

<sup>3</sup> Autor e Graduando do curso de Engenharia Mecânica, UFRGS