



### INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE CONDUTOS FLEXÍVEIS EM MEDIÇÕES DE PRESSÃO NA CALHA DE UM VERTEDOIRO EM DEGRAUS

Alexandre Castro Prestes<sup>1</sup>, Eder Daniel Teixeira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, IPH/UFRGS – alexandrecastraprestes@gmail.com

<sup>2</sup> Professor orientador, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, IPH/UFRGS – eder.teixeira@iph.ufrgs.br

#### Introdução

Os vertedouros em degraus são estruturas que fazem parte do sistema extravasor de barragens, sendo responsáveis pela condução do excesso de água dos reservatórios para jusante. Muitos estudos estão sendo desenvolvidos com o objetivo de maximizar a vazão específica suportada por essas estruturas sem lhes causarem danos, e a forma de avaliar os esforços proporcionados pelo escoamento na estrutura é através da verificação das pressões atuantes nos degraus, sendo essas obtidas a partir de tomadas de pressões e medidas através de transdutores de pressão.

Devido à limitação de espaço, dada geralmente pelas dimensões das faces dos degraus da estrutura, a conexão entre o transdutor e a face do degrau deve ser feita com auxílio de condutos e, embora essa metodologia de medição de pressão seja utilizada há alguns anos, o número de trabalhos que quantificam a interferência gerada pelos condutos nas medidas de pressão ainda é pouco expressivo.

#### Materiais e Métodos

Para verificar a interferência dos valores de pressão medidos com diferentes comprimentos de condutos na calha de um vertedouro em degraus, utilizou-se um modelo físico, instalado no Laboratório de Obras Hidráulicas do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, da UFRGS. As características gerais do modelo estão apresentadas na tabela 1.

Características	Medidas
Altura do vertedouro	2,45 m
Altura do degrau	0,06 m
Comprimento do degrau	0,045 m
Largura do vertedouro	0,40 m
Declividade da calha	1,00V:0,75H

Tabela 1 - Características gerais do modelo físico utilizado.

Analisou-se o comportamento das pressões nas três diferentes zonas do escoamento de acordo com Dai Prá (2004) e Chanson (1993), conforme indicado na Figura 1. A vazão escolhida para os ensaios foi a correspondente a 80 l/s (0,20 m<sup>3</sup>/s/m), por se tratar de uma vazão em que as três zonas do escoamento fossem plenamente verificadas, para a estrutura em análise.

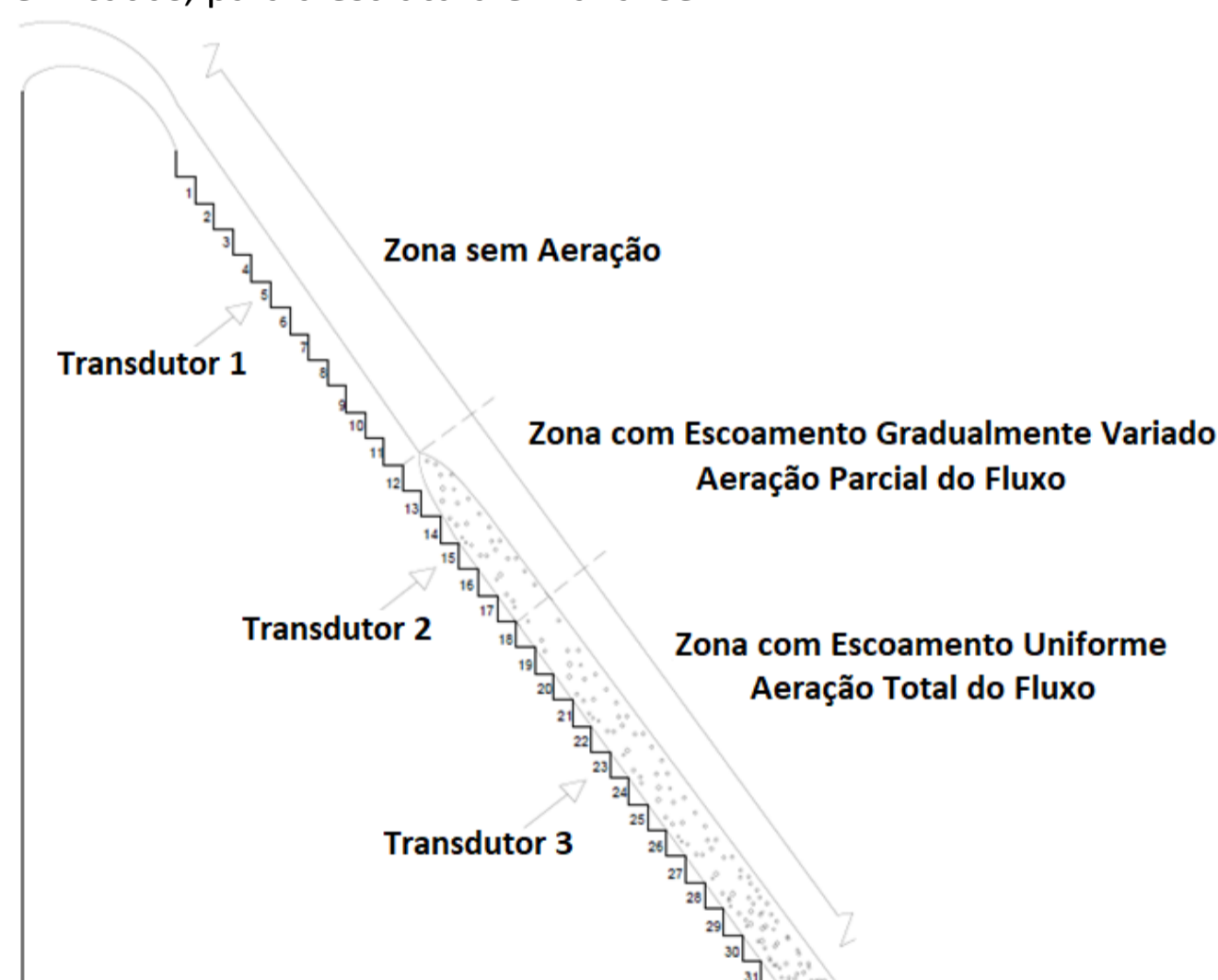


Figura 1 - Modelo de vertedouro indicando as zonas de aeração para vazão de 80l/s e a posição dos transdutores.

#### Resultados

As figuras abaixo representam os resultados de Pressões médias, Desvio Padrão e os valores de pressões com 0,1% de probabilidade de não excedência ( $P_{0,1\%}$ ), em m.c.a..

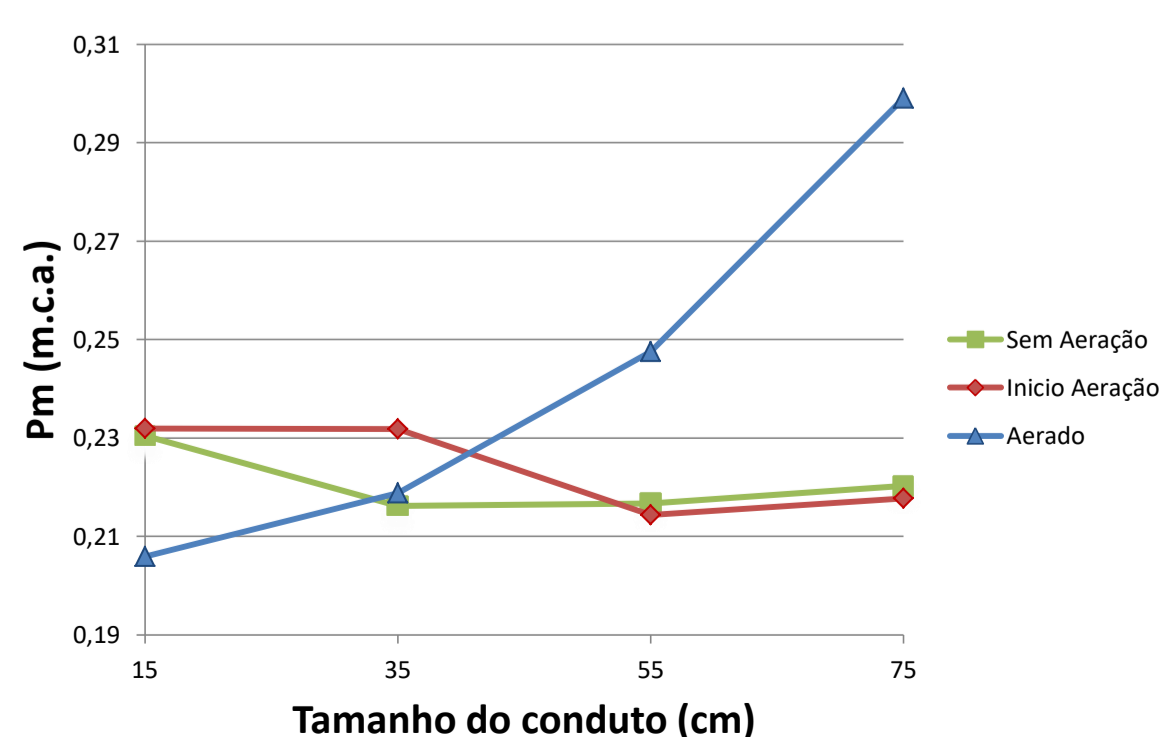


Figura 2 – Pressões médias (Pm) para todas as configurações e vazão de 80 l/s.

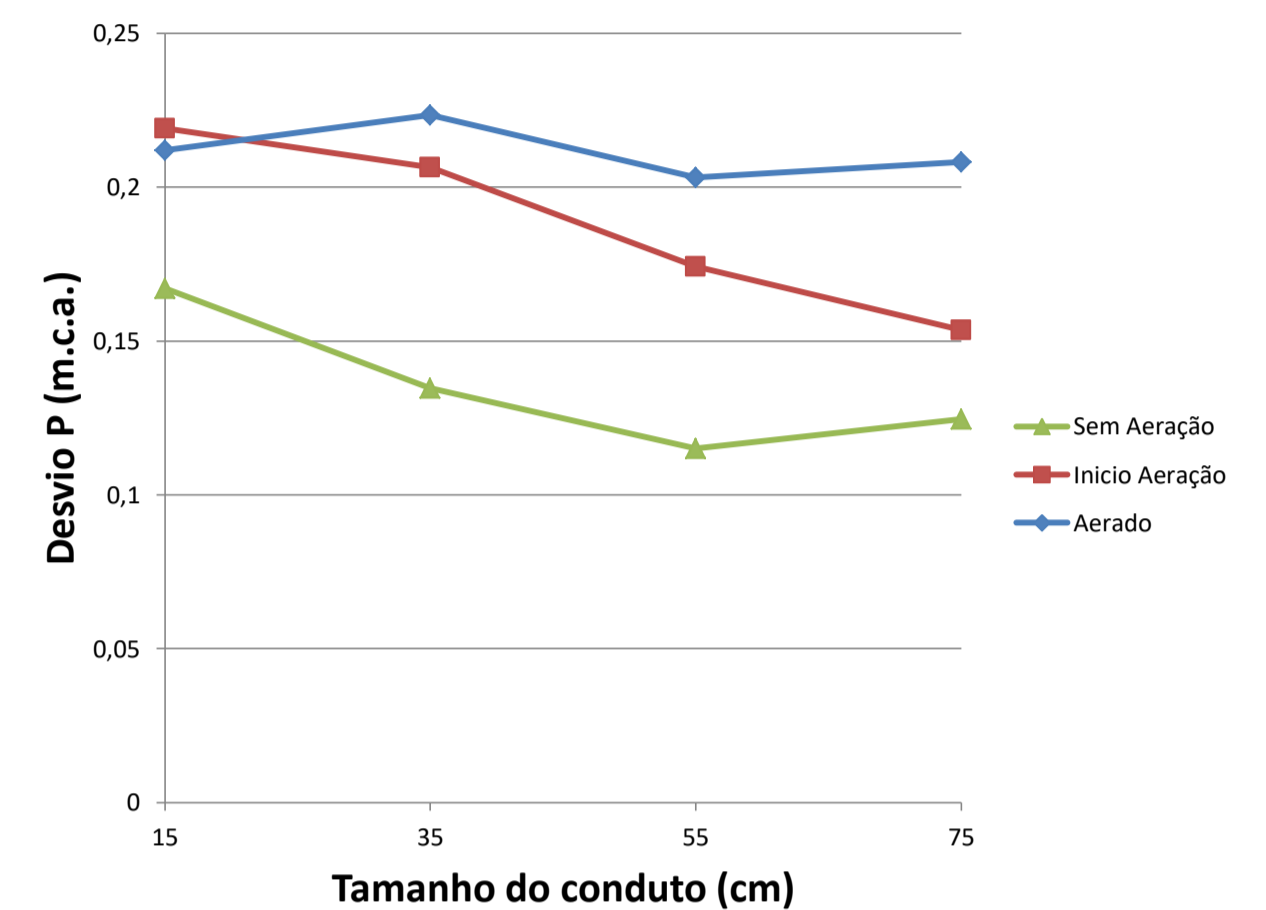


Figura 3 – Desvio padrão (Desvio P) das pressões para todas as configurações e vazão de 80l/s.

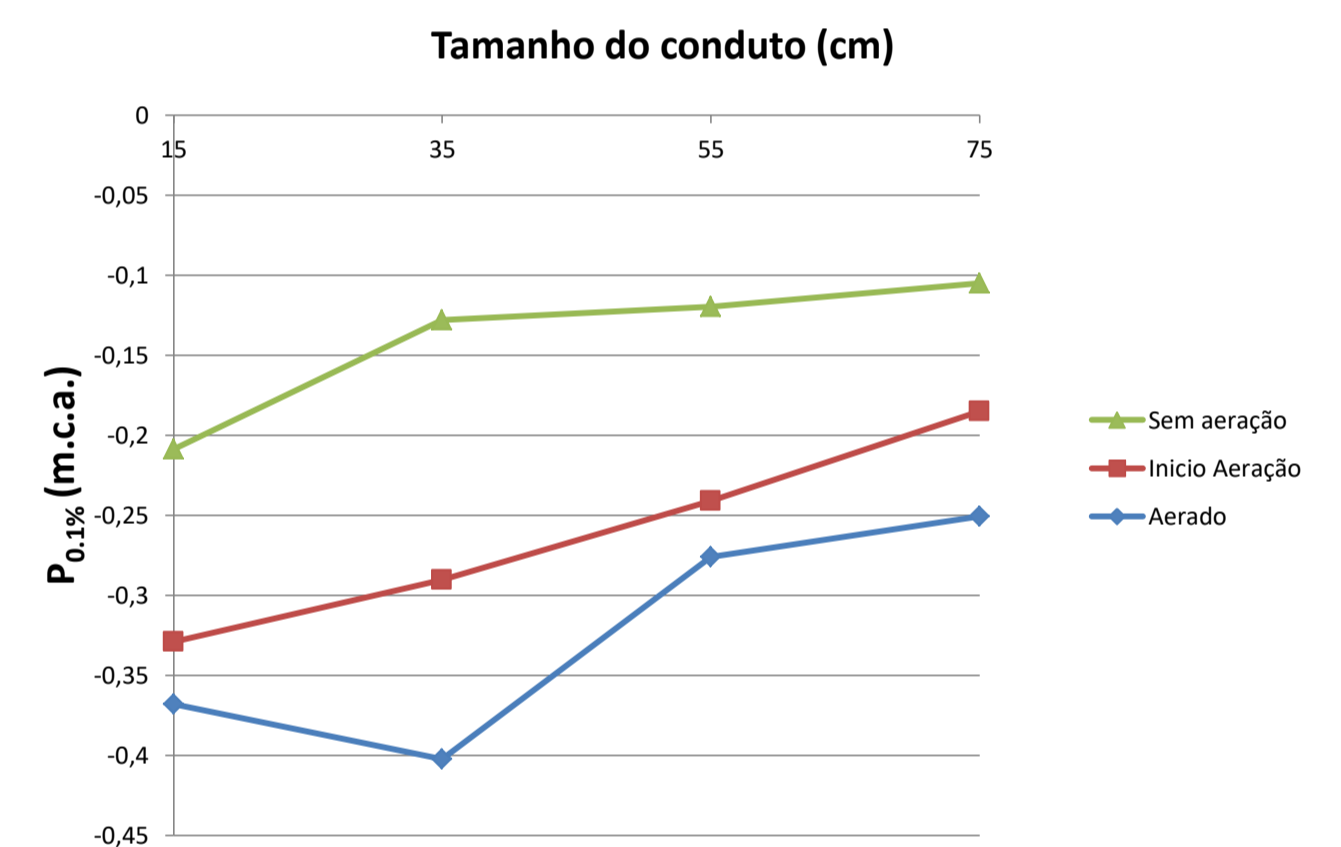


Figura 4 – Pressões  $P_{0,1\%}$  para todas as configurações e vazão de 80l/s.

#### Conclusão

Foi possível concluir que o aumento do comprimento dos condutos, para as condições analisadas, pode gerar interferências substanciais aos dados obtidos, sendo importante frisar que nos dados de pressão extrema negativa obtiveram-se dados com discrepância de até 0,20 m.c.a., e que, diferentemente do analisado por Trierweiler (2005), os dados de pressões médias sofreram variações em função do comprimento do conduto, chegando a 0,10 m.c.a. no ponto onde o escoamento já se encontra totalmente aerado.

#### Bibliografia

- CHANSON, H. (1993). "Stepped Spillway Flow and Air Entrainment". Canadian Journal of Civil Engineering, v.20, n. 3, p. 422-435
- DAI PRÁ, M. (2004). "Características do escoamento sobre vertedouros em degraus de declividade 1V:1H". Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- TRIERWEILER, E. F. N.; TEIXEIRA, E. D.; MEES, A. A. A.; WIEST, R. A.; DAI PRÁ, M.; MARQUES, M. G.; ENDRES L. A. M.; FERAUDY, R. P.; CANELLAS, A.V. B. (2005). "Análise da Macroturbulência em Dissipadores por Ressalto Hidráulico Resultados Preliminares." In: Anais do XVI Simpósio de Recursos Hídricos, João Pessoa. 2005.

#### Agradecimentos

Agradecimentos ao IPH - UFRGS, à equipe de professores e colegas do Laboratório de Obras Hidráulicas e à Furnas Centrais Elétricas pelo financiamento à pesquisa.