

# Previsão das pressões mínimas ao longo de uma calha de vertedouro em degraus

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - IPH - Laboratório de Obras Hidráulicas

## » INTRODUÇÃO «

A execução da calha do vertedouro em degraus propicia que parte da energia cinética seja dissipada durante a queda, diminuindo as dimensões da estrutura de dissipação a jusante do vertedouro. Entretanto, é importante se conhecer os valores das pressões mínimas que podem ocorrer nos degraus para se analisar o risco de danos na estrutura.



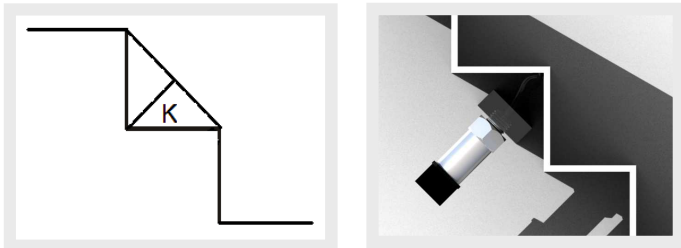
Barragem Dona Francisca – Agudo/RS

## » OBJETIVO «

Apresentar uma metodologia de previsão para as pressões mínimas que podem ocorrer ao longo de uma calha de um vertedouro em degraus de maneira a orientar os projetos desse tipo de dissipador.

## » MÉTODOS «

Estudo em modelo hidráulico com medição de pressões médias e “instantâneas” obtidas por transdutores de pressão colocados no patamar e no espelho próximo a quina do degrau.



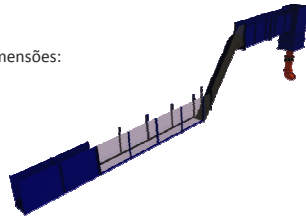
(a) Rugosidade K do degrau (a) e vista lateral da calha (b)

Foram realizadas medições com as seguintes vazões:

vazão específica  
(q) = 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,275 l/s/m

O modelo utilizado possui as seguintes dimensões:

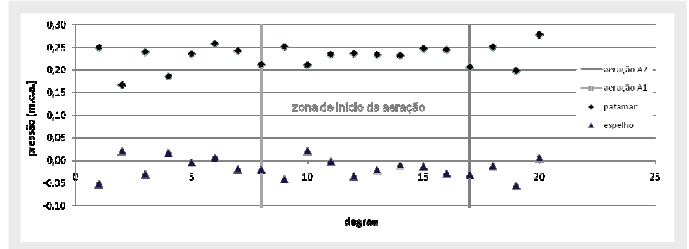
- Declividade da calha = 1:0,75
- Altura da calha = 245cm
- Largura do canal = 40cm
- Altura dos degraus = 6cm



Início da aeração no degrau do modelo – LOH/IPH - UFRGS

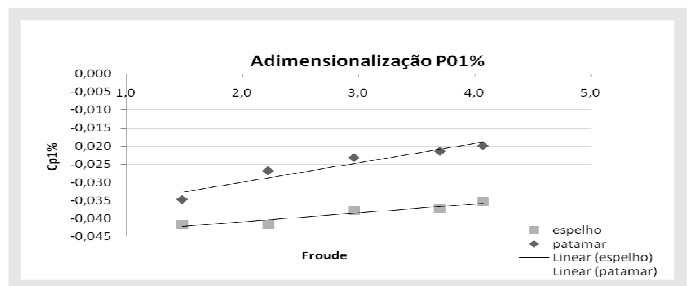
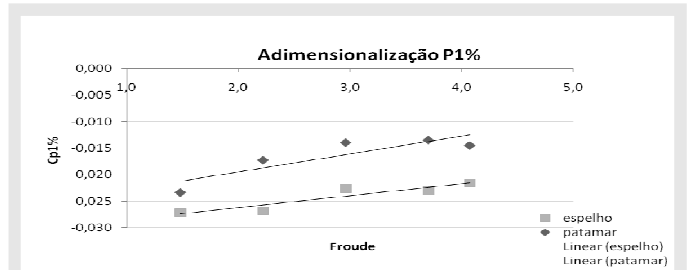
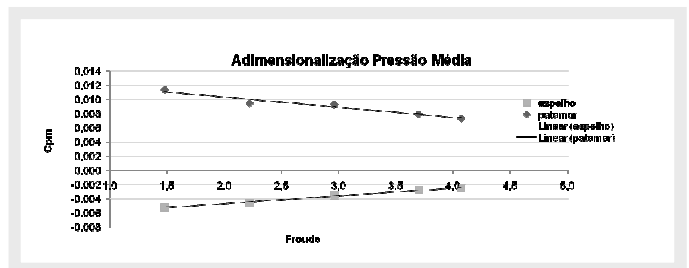
## » ANÁLISE DOS DADOS «

Para cada vazão específica foi analisada distribuição das pressões médias, e com probabilidade de ocorrência de serem menores que 1% e 0,1 % para o espelho e o patamar.



Os valores mínimos de pressão média (Pmin) e com probabilidade de 1% (P1%) e 0,1% (P0,1%) foram adimensionalizados através do coeficiente de pressão (Cp) e do número de Froude do degrau (Fr\*).

$$C_p = \frac{P_{min}}{\rho V^2} \quad F_r = \frac{q}{\sqrt{g \text{sen} \alpha K^3}}$$



## » CONCLUSÃO «

Observa-se que os valores das pressões mínimas variam linearmente com o número de Froude e que ocorrem antes do ponto de início de aeração.

## » AGRADECIMENTOS «

- À Dona Francisca S.A.;
- Ao Instituto de Pesquisas Hidráulicas (UFRGS);
- Aos colegas do Laboratório de Obras Hidráulicas.