

Distribuição de Pressões Médias e suas Flutuações nos Patamares e Espelhos dos Degraus de um Vertedouro em Degraus

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

>>INTRODUÇÃO<<

Vertedouros são estruturas de segurança que permitem a passagem de grandes volumes d'água na ocorrência de enchentes. A utilização de degraus em vertedouros vem sendo bastante utilizada após o desenvolvimento do concreto compactado a rolo CCR. Este tipo de estrutura tem por objetivo provocar uma dissipação de energia ao longo da calha, reduzindo a velocidade do fluxo d'água no pé da barragem. Desta maneira permitindo estruturas menores de dissipação de energia e de menor custo a jusante do vertedouro, mas com mesma eficiência.

Características do escoamento



Vertedouro em Degraus da Usina hidrelétrica Castro Alves.



Vertedouro em Degraus da Usina Hidrelétrica 14 de Julho sob escoamento aerado.



Vertedouro em Degraus da Usina Hidrelétrica Mauá.

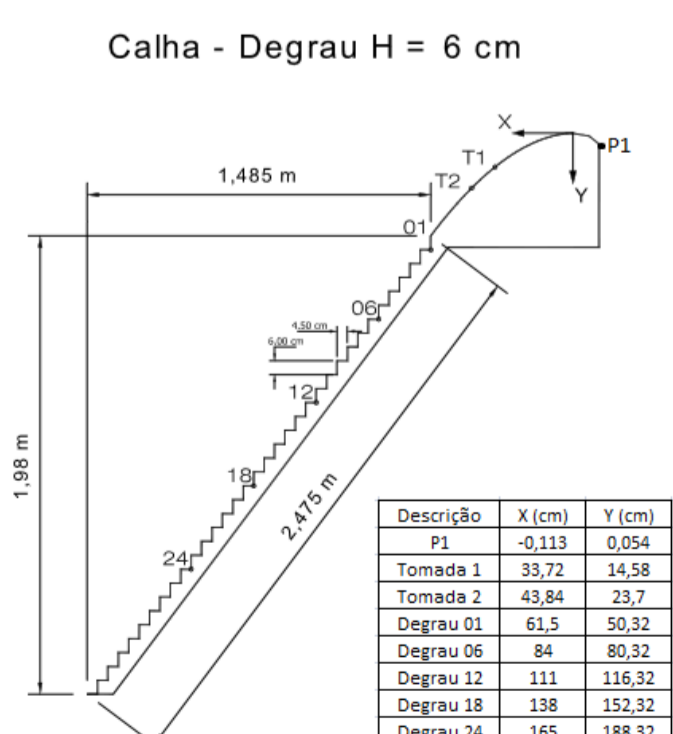


Vertedouro em Degraus da Barragem Rio da Dona, Stº Antônio de Jesus/BA.

>>METODOLOGIA DE PESQUISA<<

Dados de pressão obtidos por Sanagiotto (2003). Nesta pesquisa foram analisados os patamares e espelhos em um calha com inclinação de 1V:0,75H e 33 degraus, cada degrau possui 6 cm de altura e 4,5 cm de base. Os ensaios constaram da medição de pressão por piezômetro e transdutor de pressão:

- Transdutores de pressão com frequência de aquisição de 50 Hz em ensaios com duração de 180 segundos).
- As medições com os transdutores foram feitas em 3 pontos no patamar e 3 pontos no espelho dos degraus 1, 6, 12, 18 e 24 (contados a partir da crista do vertedouro).
- Vazões variando entre e 20 l/s ($Fr^* = 2.61$) a 280 l/s ($Fr^* = 36.58$)



Desenho, em corte, da calha em degraus do vertedouro

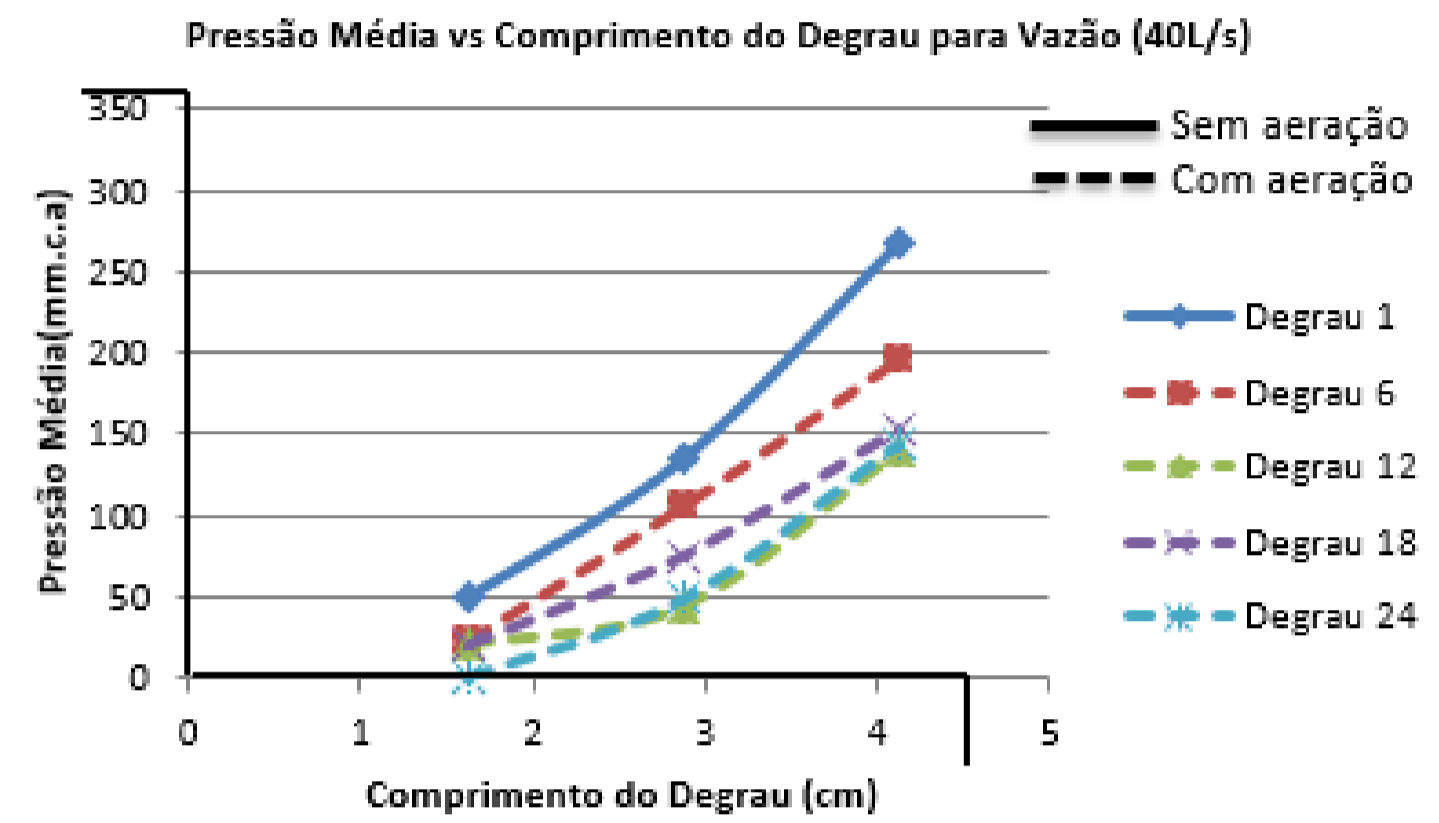


Modelo físico reduzido, utilizado para aquisição dos dados no Laboratório de Obras Hidráulicas IPH/UFRGS

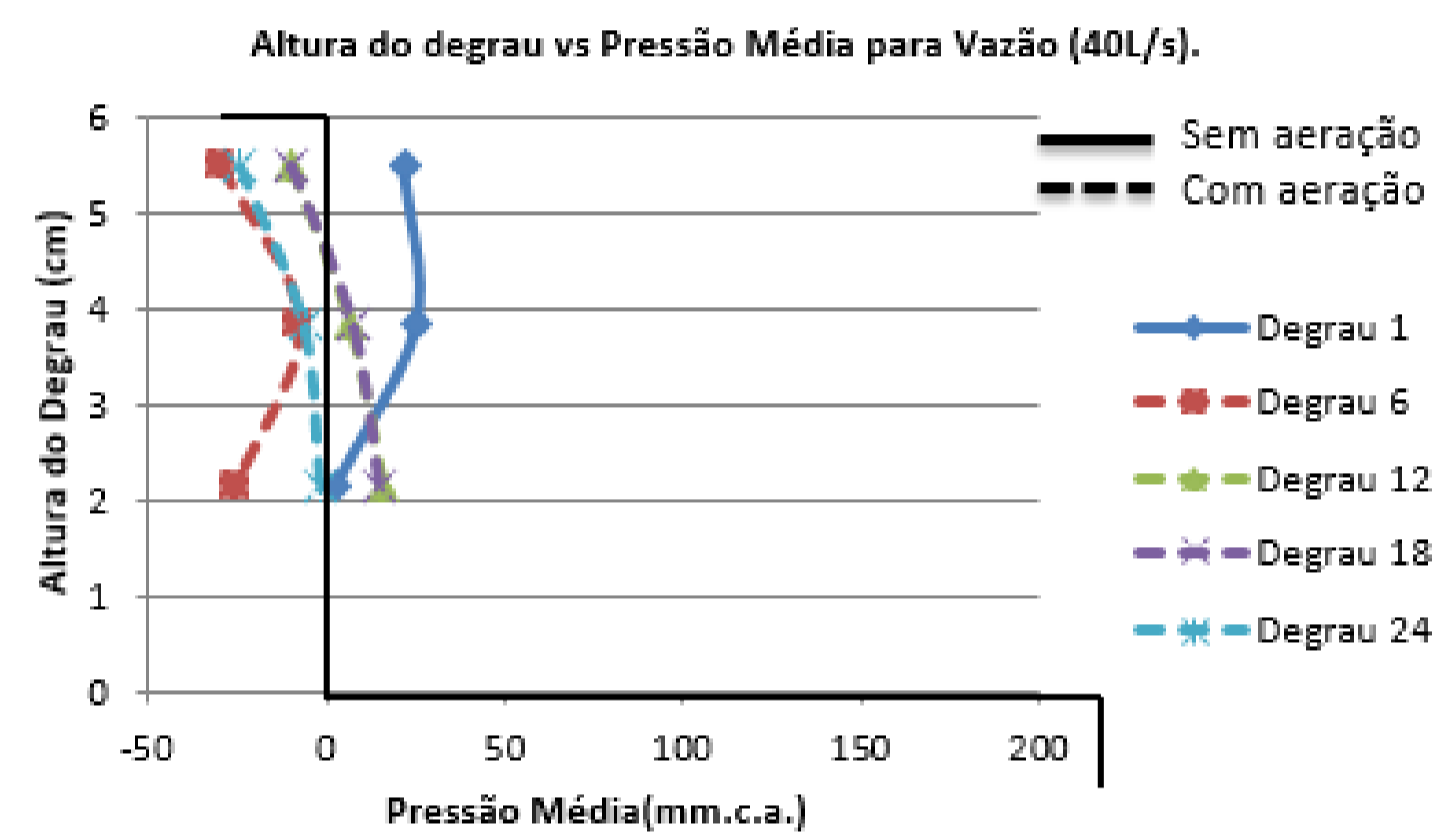
>>PRESENTE ESTUDO<<

O objetivo do trabalho atual foi analisar a variação da pressão obtida pelos transdutores de pressão no interior dos degraus. Para se determinar os pontos críticos (pressão média), assim como, de maior flutuação de pressão.

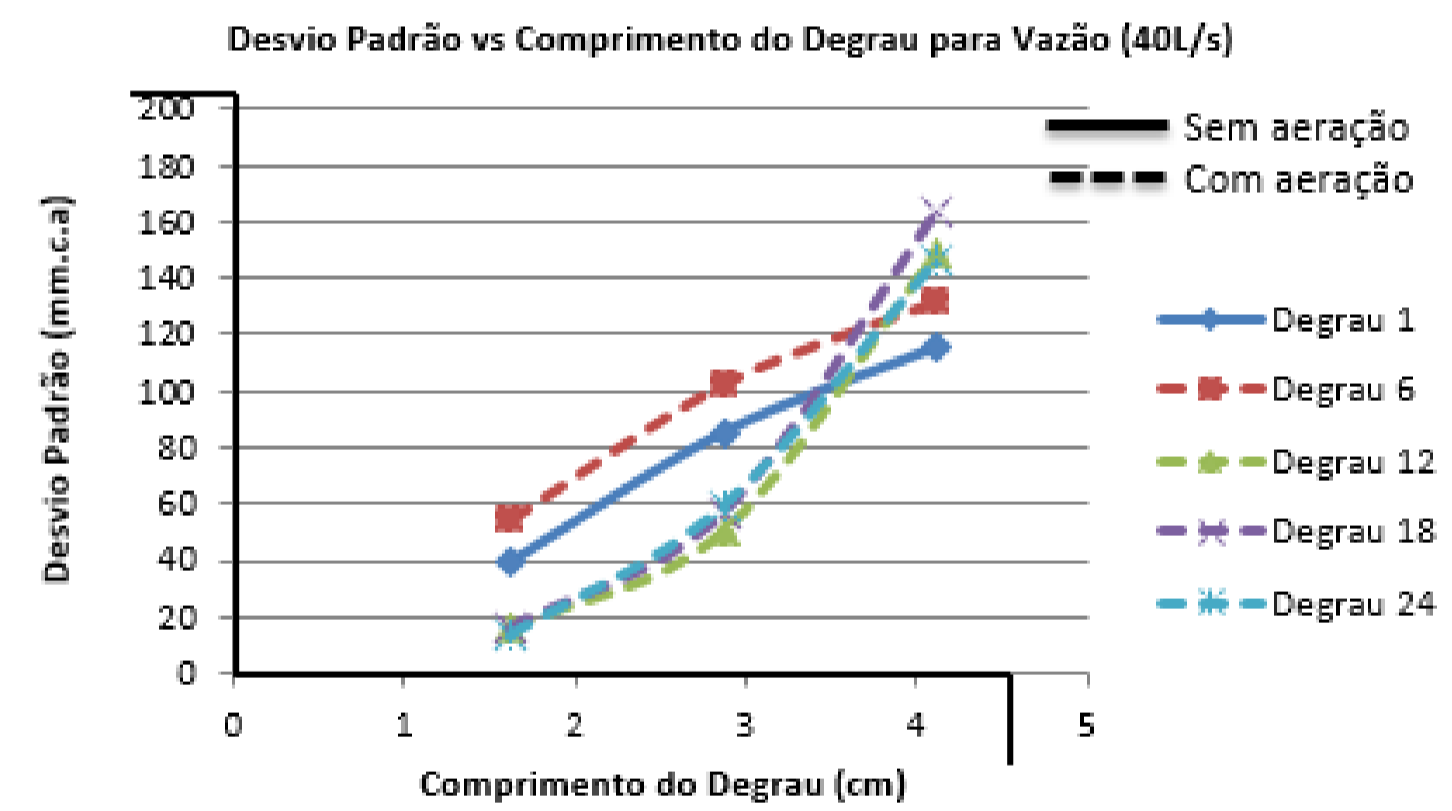
>>RESULTADOS<<



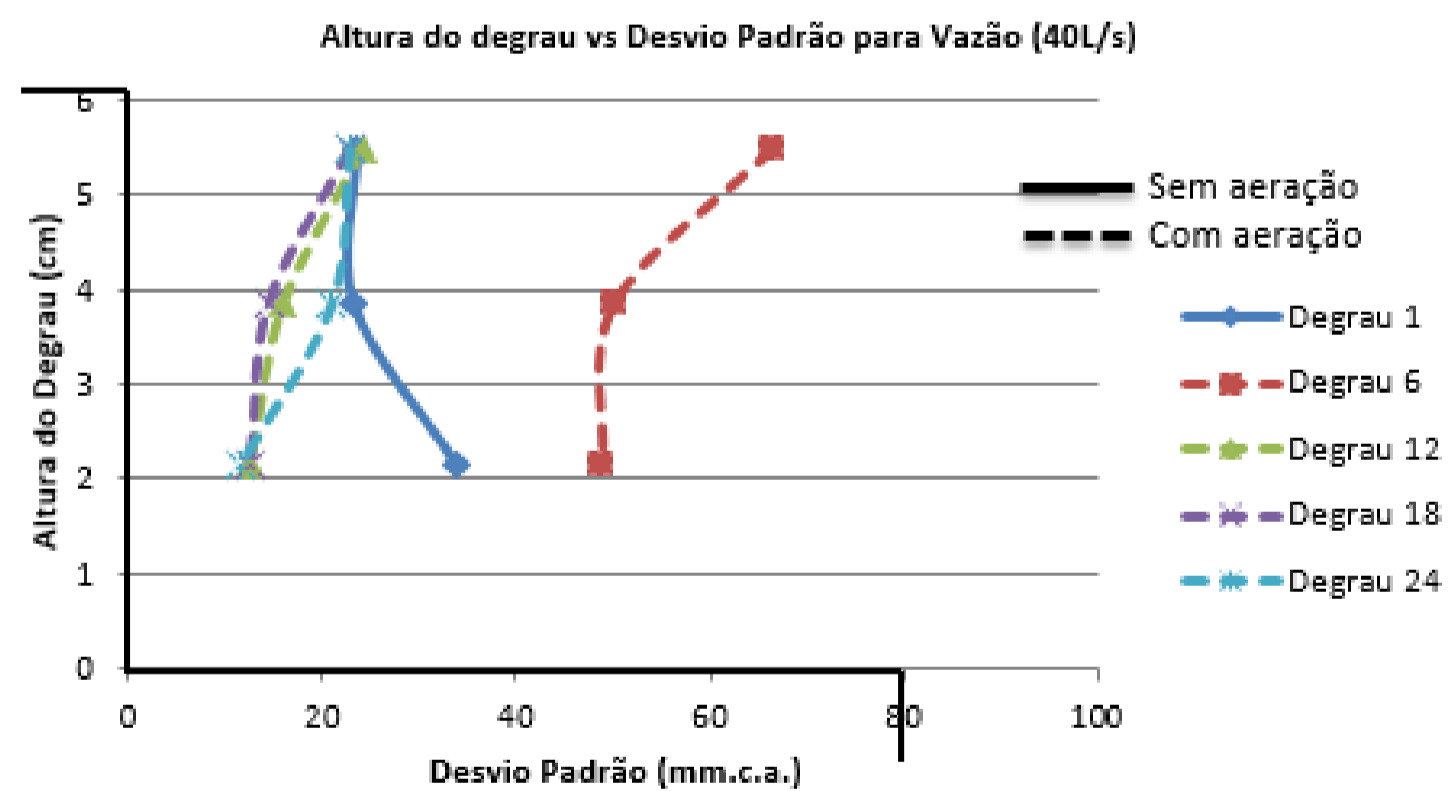
Pressões média nos Patamares dos Degraus.



Pressões média nos Espelhos dos Degraus.



Desvio padrão nos patamares dos degraus.



Desvio padrão nos espelhos dos degraus.

>>CONCLUSÕES<<

Pressão Média.

- As menores pressões ocorrem no espelho do degrau.
- As maiores pressões ocorrem no patamar do degrau.
- O ponto máximo de pressão tende a variar menos a jusante do degrau de início da aeração.

Flutuação de Pressão (Desvio Padrão).

- Maior na extremidade do degrau.
- Menor no interior do degrau.
- Maior na zona de aeração.
- Sempre Maiores no patamar.
- Cresce até aerar o escoamento.

>>AGRADECIMENTOS<<

À Furnas Centrais Elétricas S. A.
Aos colegas do Laboratório de Obras Hidráulicas.