



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

TM-258 Laboratório de Engenharia Térmica

Experimento: Estudo do tempo de descarga em reservatórios

Data: ___/___/___

Definição:

Pretende-se estudar o tempo necessário para que um dado reservatório de água seja esvaziado, sendo conhecido o coeficiente de descarga do orifício empregado.

Procedimento experimental:

Deve-se, inicialmente, garantir condições de regime permanente no reservatório, de modo a se obter uma leitura adequada da altura inicial da coluna de água. Em seguida, será fixada uma altura mínima, menor que a altura inicial, e avaliado o tempo necessário para que a coluna de água atinja o valor fixado. Na sequência, deve-se comparar o tempo medido com o tempo teórico de esvaziamento, obtido através da seguinte relação:

$$t_{teor} = \frac{2LW}{Cd A \sqrt{2g}} (\sqrt{h_i} - \sqrt{h_f})$$

onde: L é a largura do reservatório; W é a profundidade do reservatório; Cd é o coeficiente de descarga médio do orifício; A é a área do orifício; g é a aceleração local da gravidade; h_i é a altura inicial da coluna de água; e h_f é a altura final da coluna de água.

Adotar como valor da aceleração da gravidade, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. A profundidade (W) e a largura (L) do reservatório são, respectivamente, de 0,388 m e 0,188 m.

Dados coletados:

<i>Diâmetro do furo:</i>			
<i>Med.</i>	<i>H_{inicial} [mm]</i>	<i>H_{final} [mm]</i>	<i>t [s]</i>
1			
2			
3			
4			
5			
Média			
Incerteza			

Observações:

Caso o furo não apresente formato circular, deve-se calcular o diâmetro hidráulico (Dh) do mesmo, através da seguinte relação:

$$Dh = 4A/P$$

sendo A a área do furo e P o respectivo perímetro.

Adotar como valor da aceleração da gravidade, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

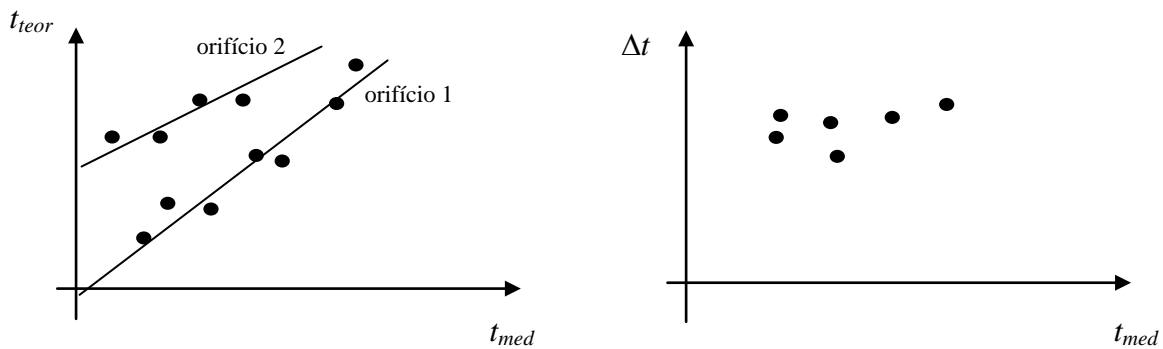
A profundidade (W) e a largura (L) do reservatório são, respectivamente, de 0,388 m e 0,188 m.

Relatório a apresentar:

Apresentar um relatório completo, contendo:

- Introdução e objetivos.
- Descrição do experimento.
- Dedução da equação empregada para o cálculo teórico do tempo de descarga do reservatório.
- Tabela de resultados experimentais.
- Memorial de cálculos.
- Incerteza de medições
- Gráfico de t_{calc} versus t_{med} , mostrando todos os tipos de orifícios empregados. Apresentar a linha de tendência e a equação correspondente para cada tipo de orifício empregado.
- Gráfico da diferença absoluta entre os valores medidos e calculados para o tempo de descarga (Δt) versus t_{med} , para todos os tipos de orifícios empregados, conforme a relação a seguir:

$$\Delta t = |t_{teor} - t_{med}|$$



Informações gerais:

- Relatório a ser realizado em grupos de até 3 integrantes.
- **O relatório deve ser entregue em duas semanas a partir da data do experimento.**

Bibliografia complementar

- Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Editora LTC, 6ª Edição, 2006.