

Laboratório de Ciências Térmicas

*Determinação do coeficiente de descarga
Aula Prática 03
Adaptado do Prof. Christian Strobel*

INTRODUÇÃO

O coeficiente de descarga é definido como a razão entre a vazão real e a vazão máxima (teórica) que um dado dispositivo pode fornecer.

Atingido o regime permanente no enchimento/esvaziamento de um reservatório, é possível comparar a vazão de entrada com a vazão de saída. A velocidade teórica de saída é dada pela expressão de Torricelli, obtida através da equação de Bernoulli para fluidos ideais:

$$V_{teórica} = \sqrt{2g\Delta h}$$

Desta forma, sabendo que a vazão de saída é dada pela velocidade multiplicada pela área, tem-se:

$$Q_{entrada} = V_{teórica} \cdot A_{saída} \cdot C_d$$

Onde C_d é o coeficiente de descarga, que nada mais é do que um fator de correção para a velocidade de saída, devido à presença das perdas localizadas no furo de saída. Desta forma:

$$C_d = \frac{Q}{A\sqrt{2g\Delta h}}$$

OBJETIVOS

Determinar, para as geometrias disponíveis, o coeficiente de descarga respectivo.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Realizar 8 medidas para cada furo, alterando a vazão de entrada. Passo a passo:

- Escolher e fixar um tipo de furo;
 - Se o furo não for circular, calcular o diâmetro hidráulico:

$$D_h = \frac{4A}{P}$$

- Ligar o sistema hidráulico, de forma a iniciar o sistema. O nível de água começa a subir, até o momento em que o nível permanece constante. Neste instante, anotar a vazão do medidor e a altura de água adquirida no reservatório para determinado furo.
 - Alterar a vazão e repetir o procedimento 2, totalizando 8 medições.
 - Alterar o furo e repetir os procedimentos 2 e 3 para 6 tipos de furos.
-

5. Para todos os cálculos, utilizar o fator de correção obtido no primeiro laboratório.

COLETA DE DADOS

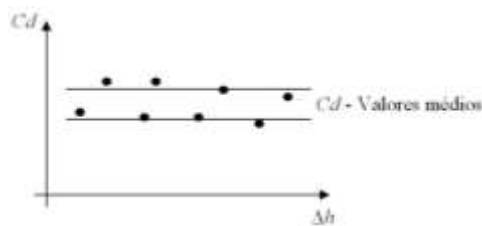
Para cada tipo de furo, confeccionar a seguinte tabela:

<i>Furo n° _____ Diâmetro: _____ mm Área: _____ m²</i>				
<i>Med.</i>	<i>Q_{medidor} [l/s]</i>	<i>Q_{real} [l/s]</i>	<i>Δh [mm]</i>	<i>Cd</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
<i>4</i>				
<i>5</i>				
<i>6</i>				
<i>7</i>				
<i>8</i>				
Média				
Incerteza				

RELATÓRIO A APRESENTAR

Apresentar um relatório completo, contendo:

- Introdução e objetivos.
- Descrição do experimento.
- Dedução da equação empregada para o cálculo do coeficiente de descarga.
- Tabela de resultados experimentais.
- Memorial de cálculos (utilizar correção da vazão do medidor).
- Incerteza de medições.
- Gráfico de Cd versus Δh , mostrando todos os tipos de orifícios empregados.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Relatório a ser realizado em grupos de até 2 integrantes.
- O relatório deve ser entregue, impreterivelmente, em duas semanas.**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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