

1) Objetivos da Prática

- Analisar o Fenômeno de convecção natural através da fusão de uma placa de gelo suspensa dentro de uma caixa de isopor;
- Aplicar conceitos relacionados ao processo de convecção natural.

2) Materiais

- | | |
|-------------------|------------------------|
| - placas de gelo; | - termômetro; |
| - barbante; | - caixa de isopor; |
| - cronômetro; | - régua ou paquímetro. |
| - provetas; | |

3) Procedimento

- Retirar a placa de gelo e medir suas dimensões (altura H, largura W e espessura E);
- Suspender a placa na caixa de isopor;
- Anotar T_{∞} (dentro da caixa), considerando tempo = 0;
- Coletar a água derretida e a cada 5 minutos medir a massa, para cálculo da vazão;
- Coletar amostras até que a vazão se tornar constante e T_{∞} estabilizar \rightarrow regime permanente.

4) Cálculos

- a) Calcular a vazão mássica prática;
- b) Calcular a vazão mássica teórica de acordo com as equações:

$$\dot{m} = 2W \frac{k}{h_l} (T_{\infty} - T_s) Nu$$

- Para placa vertical e regime laminar/ turbulento ($10 < Ra < 10^{12}$)

$$Nu = \left\{ 0,825 + \frac{0,387 Ra^{1/6}}{\left[1 + \left(\frac{0,492}{Pr} \right)^{9/16} \right]^{8/27}} \right\}^2$$

Nota: as propriedades do ar deverão ser avaliadas na T média: $(T_{\infty} + T_s)/2$

- c) Comparar as taxas de fluxo, teórica e prática, e justificar a diferença;
- d) Calcular o fluxo global de transferência de calor (q) teórico e prático.

Dados:

Calor latente do gelo (fusão): $Q_l = \dot{m} h_l$

Calor fornecido pelo ar (convectivo): $Q_{convec} = hA(T_{\infty} - T_s)$

Balço de energia: $Q_l = Q_{convec}$

$$h = \frac{Nu \times k}{H} \quad T_s = 0^\circ C \quad T_\infty = T_{inicial} \quad \rho h = 333,4 J/g$$

5) Coleta dados

	H (cm)	W (cm)	E (cm) 3 pontos
Início			
Fim			

Tempo (min)	T_∞	Massa de água (g)	Vazão (g/min)
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			

6) Artigo

O artigo deverá conter até 8 páginas, com os seguintes itens: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão.

Além da discussão a respeito dos dados experimentais obtidos, alguns aspectos devem ser incluídos:

- Discutir como a espessura da placa (e sua irregularidade) se comportou durante o experimento;
- A posição em que a placa foi suspensa (maior dimensão na vertical) foi adequada? Caso a placa estivesse com a maior dimensão na horizontal o que ocorreria com a vazão mássica de água?
- Demonstre as hipóteses necessárias para que a igualdade $Q_l = Q_{convec}$ seja verdadeira.

Toda discussão deve ser conceitualmente justificada.