

## a- FORMULAÇÃO MATEMÁTICA

Nesta situação, o problema pode ser tratado através do uso da equação (7.11). Devemos notar que a partir da variação de temperatura, indicada na escala termométrica, em relação ao tempo é possível calcular o valor de  $\bar{h}$ . Através de um gráfico monologaritmico, de acordo com a equação (7.11), a observação do fenômeno deverá conduzir a um comportamento linear entre os valores de  $\psi$  e  $t$ .

No caso de se constatar uma linearidade entre os pontos, traça-se uma reta, sendo que a partir do coeficiente angular,  $\alpha$ , da mesma é possível determinar o valor do coeficiente de troca térmica pela igualdade:

$$\bar{h} = \frac{\alpha \rho C_p V}{A} \quad (7.15)$$

onde,

$$\alpha = \frac{\ln [\psi(t_1)] / [\psi(t_0)]}{t_1 - t_0} \quad (7.16)$$

## b- MATERIAIS E MÉTODOS

## - Material

Para a realização deste experimento é necessário um número pequeno de materiais, ou seja,

- estufa
- termômetro de mercúrio
- cronômetro
- paquímetro.

## - Método

O equipamento utilizado encontra-se esquematizado na Figura 7.3.



FIGURA 7.3- Esquema do equipamento utilizado para a determinação do coeficiente  $\bar{h}$  no sistema termômetro-ar

O valor indicado no termômetro, antes de ser introduzido no interior da estufa, é considerado como sendo a temperatura  $T_{50}$ .

Em seguida, coloca-se o termômetro no interior da estufa e registra-se a variação do valor indicado no termosensor em função da variável tempo, cronometrada. A temperatura  $T_{\infty}$  é considerada como sendo igual ao valor indicado na escala termométrica quando este permanece constante.

$$\psi = \frac{T_s - T_{f\infty}}{T_{s0} - T_{f\infty}} \quad (7.9)$$

resulta para a equação (7.8),

$$\frac{d\psi}{\psi} = - \frac{\bar{h}}{\rho C_p} \frac{A}{V} dt \quad (7.10)$$

e como  $T_s = T_{s0}$  quando  $t=0$ , ou seja,  $\psi=1$  a integração da equação (7.10) resulta,

$$\ln \psi = - \frac{\bar{h}}{\rho C_p} \frac{A}{V} t \quad (7.11)$$

Com base nesta equação, para um dado fluido e uma determinada condição de escoamento, o valor de  $\bar{h}$  poderá ser obtido por determinações simultâneas de temperatura e tempo.

onde

$\rho$  : densidade do sólido

$C_p$  : calor específico do sólido

$V$  : volume do sólido

$A$  : área superficial do sólido

$T_s$  : temperatura do sólido