

Tabela 1- Condições Experimentais do Escoamento

Regime	Monofásico
Potência (W)	4700
Vazão de água de refrigeração (L/h)	180

O balanço de energia é aplicado em dois volumes de controle, em que se desprezou o efeito de radiação:
no trocador de calor:

$$\dot{m}_1 c_{p1}(T_6 - T_7) = \dot{m}_2 c_{p2}(T_{12} - T_{11}) + h\pi D_T L_T (T_{P3} - T_\infty) \quad (1)$$

no aquecedor:

$$P = \dot{m}_1 c_{p1}(T_2 - T_9) + h\pi D_A L_A (T_{P1} - T_\infty) \quad (2)$$

Da eq. (1), resulta a vazão mássica de água no circuito primário e da eq. (2), a potência elétrica fornecida pelas resistências.

RESULTADOS

Os resultados mais significativos de temperatura do circuito de circulação natural são apresentados a seguir (Fig. 2):

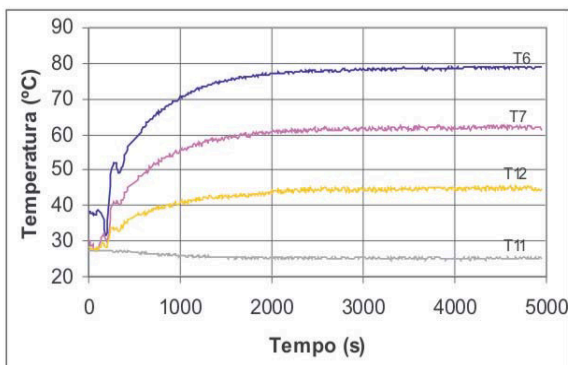


Figura 2 - Evolução das Temperaturas de Entrada e Saída do Trocador de Calor T6, T7, T11 e T12

Observa-se que o estado estacionário é atingido após 3000 s do início do experimento. Nos primeiros 230 s o circuito está sendo aquecido até um ponto de máximo na temperatura, onde há um pequeno decréscimo, o que representa o início do escoamento devido à convecção natural. A vazão mássica no circuito primário obtida foi de 0,060 kg/s (eq. 1), enquanto que a potência resultou em 5400W (eq. 2). Trata-se de um erro ligeiramente inferior a 15% entre o valor experimental de 4700 W e o calculado. Tal fato pode se justificar pela

imprecisão na medida das temperaturas ($\pm 1^\circ\text{C}$), seja no lado primário ou secundário. A propagação desta imprecisão nos gradientes de temperatura possui grande influência no cálculo da vazão mássica e, portanto, da potência.

CONCLUSÕES

Os resultados experimentais obtidos apresentam um comportamento esperado, se comparados aos da Referência [1]. Outros resultados experimentais, de nível e temperatura do tanque de expansão e de evolução de pressão, por exemplo, permitiriam quantificar efeitos de instabilidade hidrodinâmica (turbulência) e perda de carga na tubulação, ou seja, caracterizar melhor o experimento. Sugere-se que novos experimentos sejam realizados com diferentes níveis de potência e de vazão de resfriamento. Desta forma, poder-se-ia avaliar o parâmetro de coeficiente global de troca térmica nestas condições, além de melhor identificar o motivo do erro descrito anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Bastos, J. L. F. e Loureiro, L. V., "Tema Especial de Termo-Hidráulica", XI ENFIR, 1997, Poços de Caldas, Brasil.
[2]Incropera, F. P. e DeWitt, D. P., "Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC, 2003.

APOIO FINANCEIRO

CNEN/PROBIC