Na primeira parte da experiência estudou-se a condutividade térmica da barra em regime estacionário.A montagem utilizada encontra-se na fig.1. Esta montagem permitiu o registo da temperatura da fonte quente e fria, da água à entrada e à saída da fonte fria e de cinco pontos fixos ao longo da barra.

Forneceu-se uma potência constante à barra, e mediu-se a temperatura em cinco pontos, o primeiro a 1 cm do topo e os restantes a intervalos de 2,5cm. (As temperaturas foram medidas apenas quando a barra se encontrava em equilíbrio térmico.) Aos pontos fez-se o ajuste da expressão $T\left ( x \right )= ax+b $(1) em que o declive é o gradiente térmico e a ordenada na origem a temperatura no topo da barra.

A potência fornecida à fonte quente foi calculada através da expressão $P=VI$ (2) e a potência que chegou à fonte fria foi calculada por $P=\frac{\Delta m}{\Delta t}c\left ( T\_{2}-T\_{1} \right )$(3). A potência que chegou à fonte fria seria a mais correcta para utilizar pois alguma da potência da fonte quente não entra na barra, mas devido à pouca diferença de temperaturas entre a água que entra e a que sai da fonte fria o seu erro era de 20%. Por isso a potência utilizada no calculo do fluxo de calor através da expressão $J\_{Q}=\frac{P\_{1}}{S}$(4) foi a potência fornecida à fonte quente.

Com os dados obtidos é possivel calcular a condutividade térmica do alumínio atravé da lei de Joule. $K=\frac{J\_{Q}}{\left | \overrightarrow{ \triangledown T} \right |}$(5)

Calculou-se ainda a resistividade térmica da barra, do topo e da base da mesma. Utilizando as temperaturas das fontes e as temperaturas no topo e na base interpoladas no gráfico da expressão (1).

$R\_{Tbarra}=\frac{T\_{topo}-T\_{base}}{P1}$ (6)

$R\_{Ttopo}=\frac{T\_{FQ}-T\_{topo}}{P1} $(7)

$R\_{Tbase}=\frac{T\_{base}-T\_{FF}}{P1} $(8)

O regime estacionário foi analisado para 15V e 20V. A corrente urilizada foi contínua.

Na segunda parte da experiência estudou-se a condutividade térmica da barra em regime variável. Utilizou-se a mesma montagem da fig.1 mas a fonte quente encontrava-se separada da barra. A aquisição de dados começou no instante em que a fonte foi separada da barra.

A condutividade termica foi obtida de duas maneiras, primeiro ajustando a função (9) da série de fourier às temperaturas registadas num determinado ponto da barra.

E na segunda calculando a relação$\frac{K}{\rho c}=\frac{\frac{ \partial T}{\partial t}}{\frac{\partial ^{2}T}{\partial x^{2}}}\approx \frac{\frac{\Delta T}{\Delta t}}{2a}$ (10)aproximada da lei de fourier.

$a$ foi obtido do ajuste da função$T\left ( x \right )=ax^{2}+bx+c$ (12) às temperaturas medidas ao longo da barra para um t constante.