

## Objetivos

Estudar o fenômeno da dilatação linear usando cilindros metálicos.

## Introdução

O fenômeno da dilatação ou expansão térmica é caracterizado pela mudança do tamanho de um corpo devido à alteração de temperatura do mesmo. Um exemplo disso é a casca do ovo que se quebra quando este congela. Estes efeitos ocorrem porque a energia térmica fornecida faz com que os átomos do corpo se agitem mais, ou menos, ocupando assim diferentes volumes e causando uma variação macroscópica.

A dilatação ( $\Delta L$ ) pode ser descrita por uma equação que relaciona o comprimento inicial do corpo ( $L_0$ ), à variação da temperatura ( $\Delta T$ ) e a um coeficiente de dilatação térmica ( $\alpha$ ) que engloba características de cada material. Portanto,  $\alpha$  é encarado como a razão de variação do tamanho do corpo por unidade de temperatura, sendo assim sua unidade é  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  ou  $\text{K}^{-1}$ .

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \quad (1)$$

A dilatação dos corpos pode ser separada por três tipos: linear, superficial e volumétrica. Para corpos isotrópicos o coeficiente de dilatação é o mesmo em todas as direções. Os valores do coeficiente de dilatação térmica de alguns matérias estão na Tabela 1.

**Tabela 1 – Valores do coeficiente de dilatação térmica.**

Material	Aço	Alumínio	Cobre	Ferro	Latão	Vidro
$\alpha$ ( $10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	1,1	2,4	1,7	1,2	1,9	0,6

## **Lista de Material**

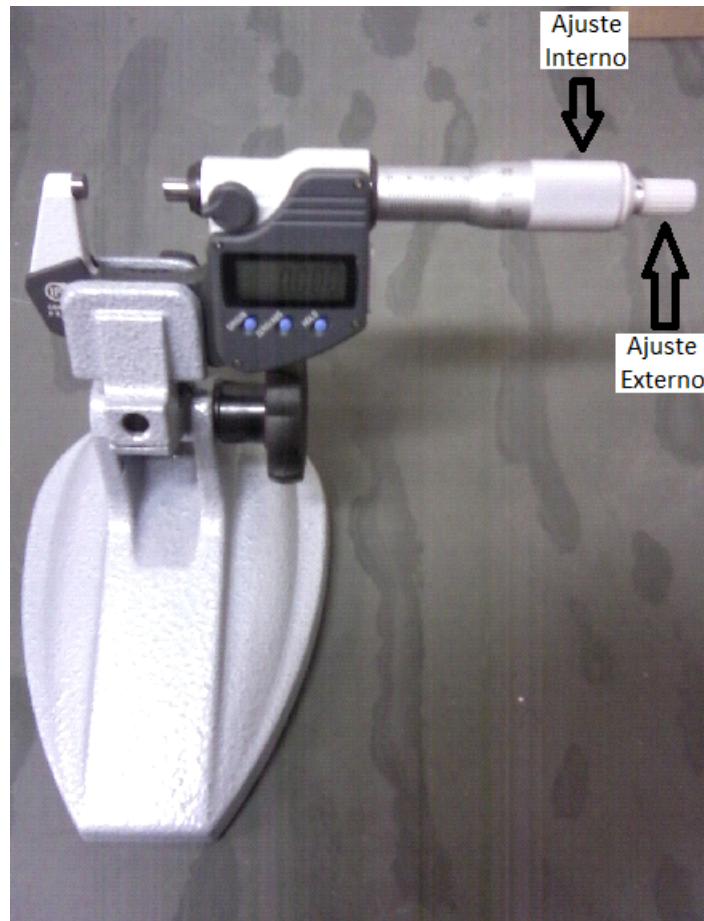
- 1) Quatro conjuntos de quatro cilindros, um de latão, outro de cobre, outro de alumínio e o último, aço inox;
- 2) Termômetro;
- 3) Béquer;
- 4) Um micrômetro;
- 5) Uma pinça;
- 6) Uma chapa de aquecimento;
- 7) Jarra elétrica.

## **Procedimento Experimental**

- a) Preencha em torno de 150 ml, de um dos béqueres, com água com gelo;
- b) Insira o primeiro grupo de cilindros no béquer e aguarde o equilíbrio térmico (por volta de 5 minutos);
- c) Retire uma peça, com a pinça, e meça imediatamente o seu comprimento e seu diâmetro com o micrômetro;
- d) Meça, também, a temperatura da água no momento da retirada;
- e) Repita os itens de c) a d) para os demais grupos de cilindros;
- f) Repita os procedimentos do a) até o e) para a água a temperatura ambiente;
- g) Aqueça a água na jarra elétrica até  $\sim 70^{\circ}\text{C}$ . Coloque-a no béquer e este sobre a chapa de aquecimento ligada com o termostato em  $100^{\circ}\text{C}$ . Mergulhe os cilindros no béquer e quando a temperatura estabilizar em  $60^{\circ}\text{C}$ , repita os procedimentos de c) a e);
- h) Esquente a água até entrar em ebulição e repita os procedimentos de c) a e).

## **Precauções!!!**

- 1) **O micrômetro não suporta altas variações de temperatura, portanto, faça suas medidas rapidamente e retire a peça, do micrômetro, o mais rápido possível!**
- 2) Para travar a peça no micrômetro utilize sempre o seu ajuste externo (vide a figura abaixo)! Jamais utilize o ajuste interno para essa função, pois isso irá forçar o aparelho podendo descalibrá-lo ou, até mesmo, danificá-lo!



### **Análise dos dados**

Analise o processo de dilatação com relação à temperatura. Explique o que foi observado e procure explorar ao máximo os dados obtidos.