



**Física Experimental I**

## **Deflexão de uma barra metálica**

### **OBJETIVOS**

- Estudar o comportamento de deformação mecânica de uma barra metálica.
- Determinar experimentalmente o módulo de Young do material.

### **MATERIAL NECESSÁRIO**

- Barra metálica
- Régua deslizante
- Cargas diversas
- Balança analítica
- Paquímetro

### **TEORIA**

Dentro do regime elástico, a relação entre a força e a deformação de flexão é:

$$F = \left( E \frac{d^3 b}{4L^3} \right) x \quad \text{Equação 1}$$

onde,  $E$  é o módulo de Young do material da barra;

$b$  é a largura da barra;

$d$  é a espessura da barra;

$L$  é o comprimento medido entre o ponto de engaste e o ponto de aplicação da força.

### **PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

#### **Parte 1**

Nesse experimento, será analisada a variação da deformação em função da força de deflexão aplicada sobre a barra, com a finalidade de determinar o módulo de Young do material.

- 1) Determinar os parâmetros geométricos da barra metálica (largura e espessura).
- 2) Engaste a barra por uma de suas extremidades, deixando um comprimento da ordem de 27cm. Escolha um ponto de medida sobre a barra e encoste o extremo da régua deslizante. Meça o valor de comprimento  $L$  correspondente.
- 3) Aplique diferentes cargas, entre zero e o valor máximo, e meça a deformação  $x$  da barra. Construa uma tabela de dados da deformação  $x$  em função da força peso  $F$ .



## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

### Escola de Engenharia de Lorena – EEL

---

- 4) Faça um gráfico em papel milimetrado, ambos os eixos em escalas lineares, de  $F$  contra  $x$ .
- 5) Encontre a melhor curva que se ajusta aos dados experimentais e encontre o coeficiente angular.
- 6) Usando o coeficiente angular medido e a equação (1), determine o módulo de Young  $E$  do material.
- 7) Compare com o valor tabelado para o aço e discuta os resultados do seu experimento em função dos valores obtidos.

#### Parte 2

Nesta parte do experimento será analisada a dependência da deformação em função do comprimento da barra, para uma força de carga fixa.

- 1) Escolha uma carga que será mantida constante durante o experimento, e meça a deformação  $x$  para diferentes valores do comprimento  $L$ , variando o ponto de fixação da barra.
- 2) Faça uma tabela com os dados registrados.
- 3) Construa um gráfico de  $x$  contra  $L$ , em um papel *dilog*.
- 4) Trace a melhor curva que represente esses dados experimentais.
- 5) Através desse gráfico, determine o módulo de Young  $E$  do material.
- 6) Compare com os valores encontrados na parte 1 e discuta os resultados.