

## **Aula: Propriedades dos Materiais**

- 1. Conceitos básicos.**
- 2. Curva Tensão x Deformação.**
- 3. Resistência mecânica.**
- 4. Outras propriedades.**

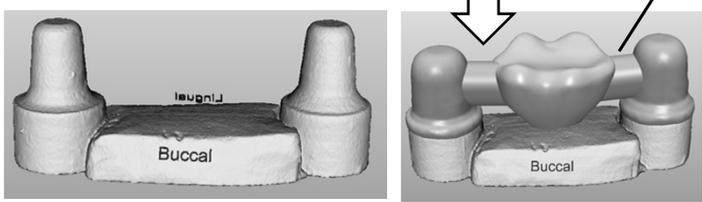
## **1. Conceitos básicos**

**1.1. Força (carga):** grandeza física externa ao objeto, que tende a tirar um corpo de seu estado de inércia (N).

**1.2. Tensão ( $\sigma$ ):** Resposta interna do objeto. Quantidade de força aplicada em unidade de área (N/mm<sup>2</sup> ou MPa).

$$\sigma = F/A$$

**Força mastigatória: 210 N**



$\sigma = F/A$

$\sigma = 210/7$

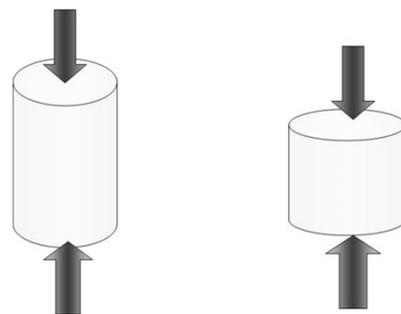
$\sigma = 30 \text{ N/mm}^2 \text{ ou MPa}$

## 1. Conceitos básicos

### 1.3. Tipos de tensão:

- a) Compressão
- b) Tração
- c) Cisalhamento

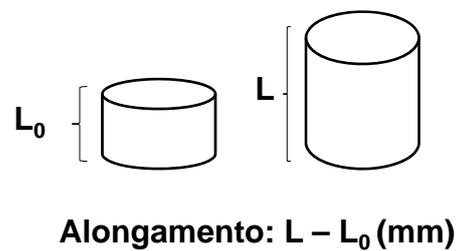
#### a) Compressão





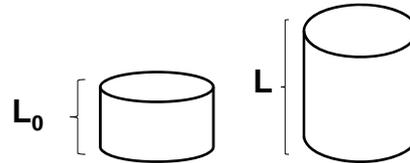
## 1. Conceitos básicos

1.4. Alongamento: variação do comprimento do material (mm).



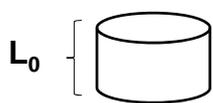
## 1. Conceitos básicos

1.5. Deformação ( $\epsilon$ ): variação do comprimento expressa em porcentagem em relação ao comprimento inicial (adimensional).

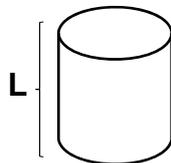


Alongamento:  $L - L_0$  (mm)

Deformação:  $(L - L_0) / L_0$



$L_0 = 2,0$  mm



$L = 3,0$  mm

Alongamento:  $L - L_0 = 1,0$  mm

**Deformação:**

$(L - L_0) / L_0$

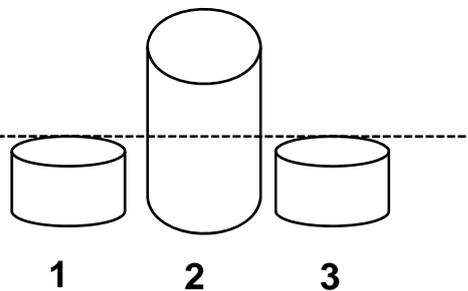
$1/2 = 0,5$  ou 50%.

# 1. Conceitos básicos

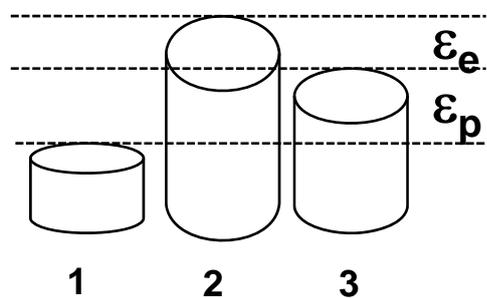
## 1.6. Tipos de deformação:

- a) Elástica: reversível, desaparece quando a força é removida.
- b) Plástica: irreversível, não desaparece quando a força é removida

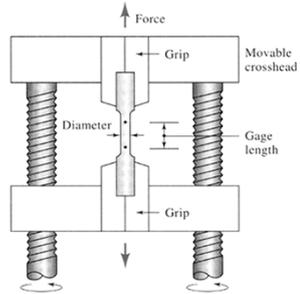
a) Deformação elástica



b) Deformação Plástica



## 2. Curva Tensão x Deformação



**Ensaio mecânico  
de tração**

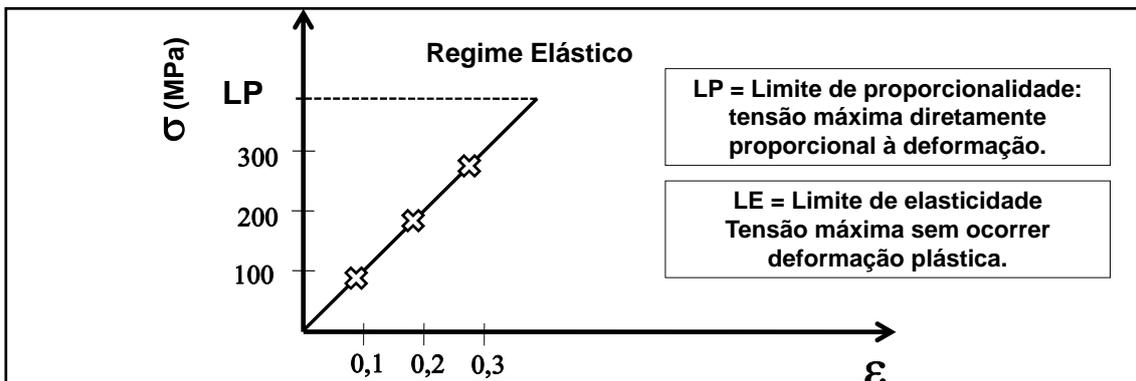


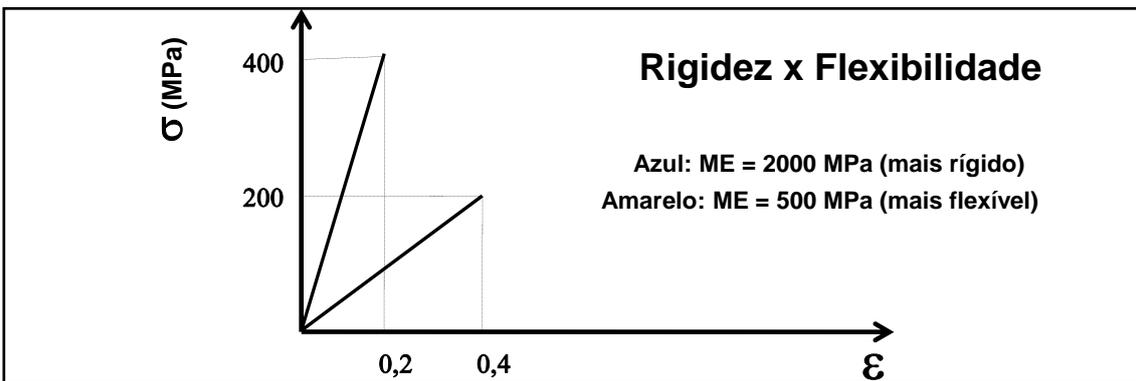
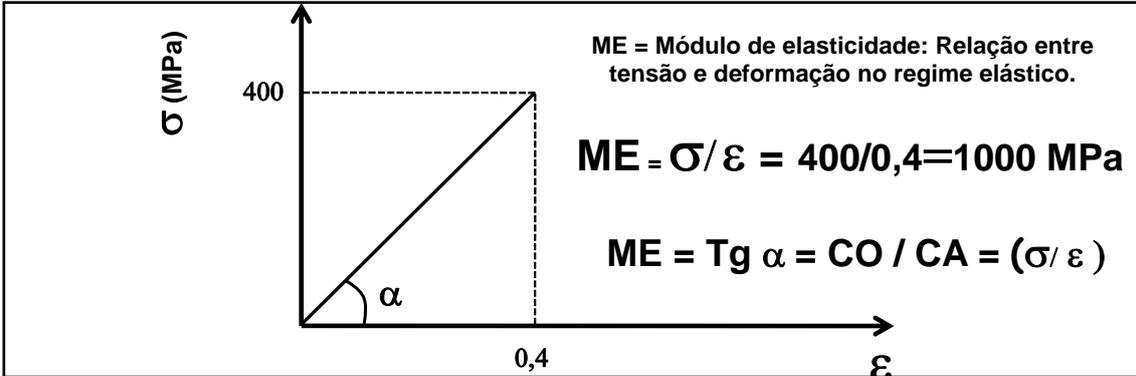
<b>Força (N)</b>	X	<b>Comprimento final, L, (mm).</b>
↓		↓
<b>Tensão (<math>\sigma</math>) = F/A</b>	X	<b>Deformação (<math>\epsilon</math>) = (L - L<sub>0</sub>) / L<sub>0</sub></b>

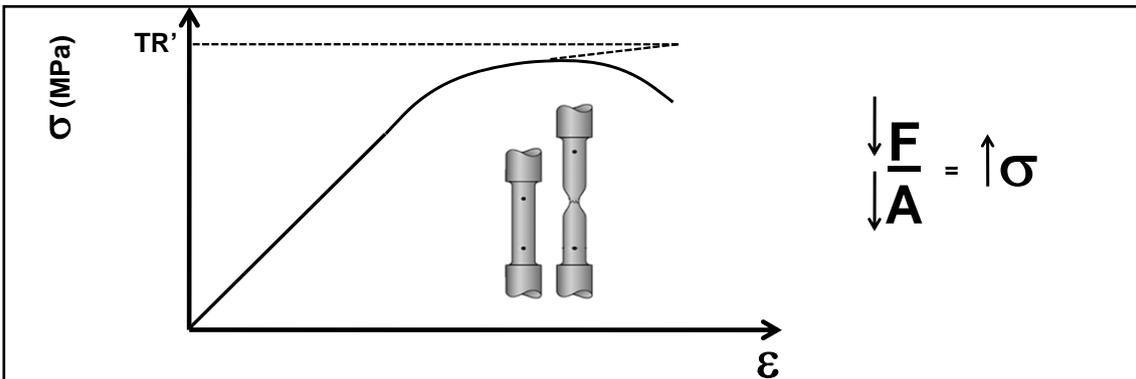
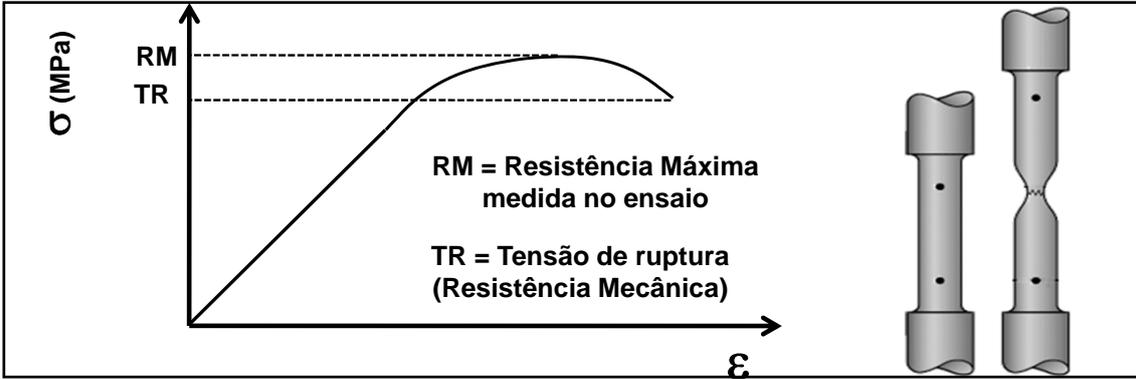
## 2. Curva Tensão x Deformação

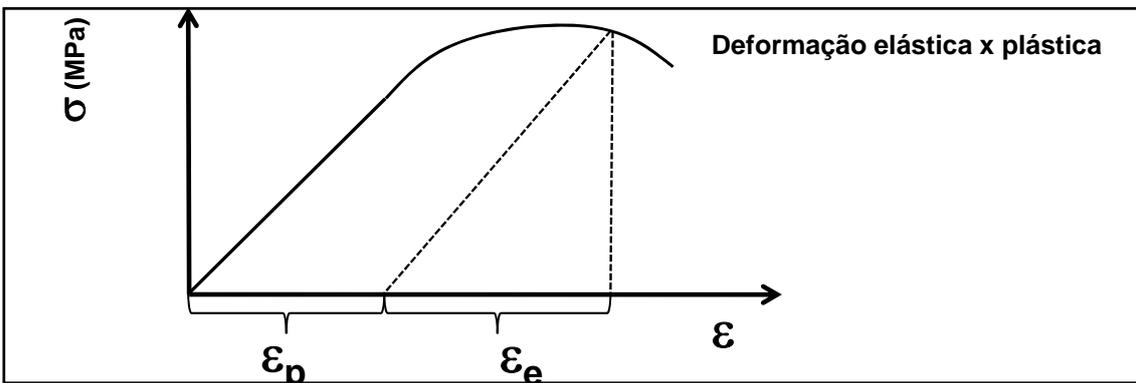
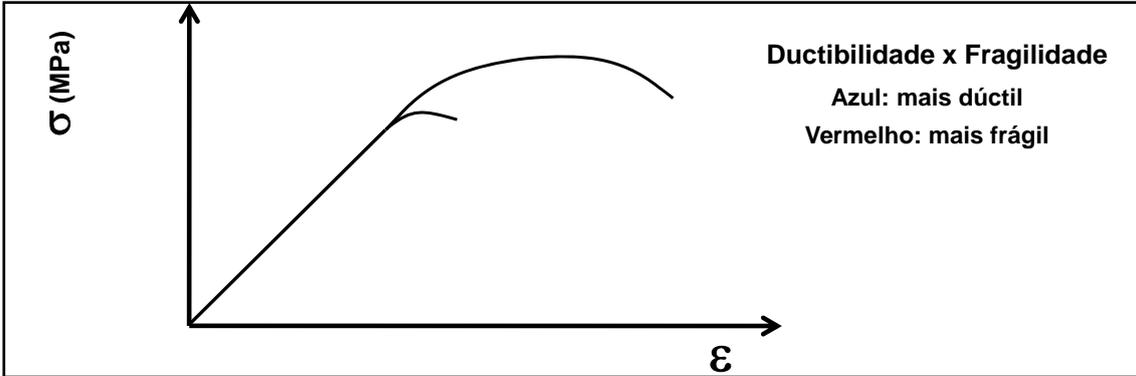
$\sigma$  (MPa)

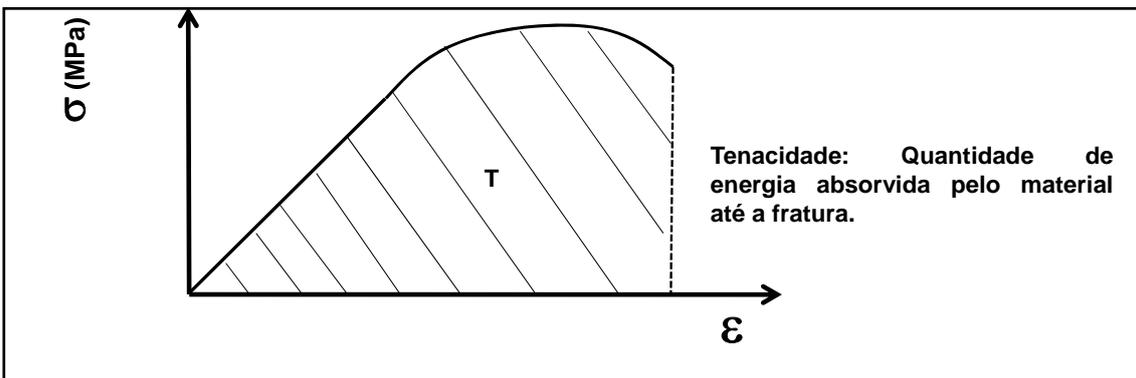
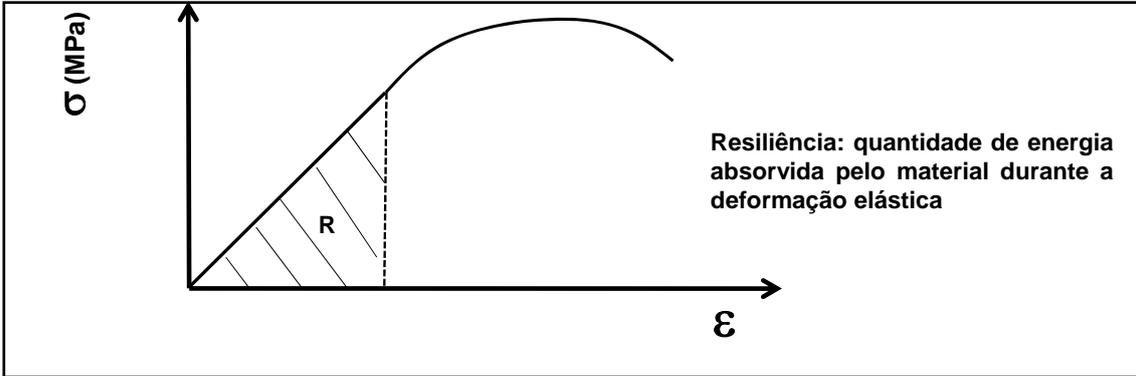
$\epsilon$









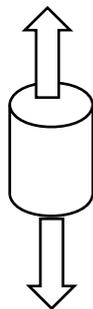


### 3. Resistência Mecânica

#### 3.1. Ensaio mecânicos:

- a) Tração.
- b) Compressão.
- c) Tração diametral.
- d) Flexão.

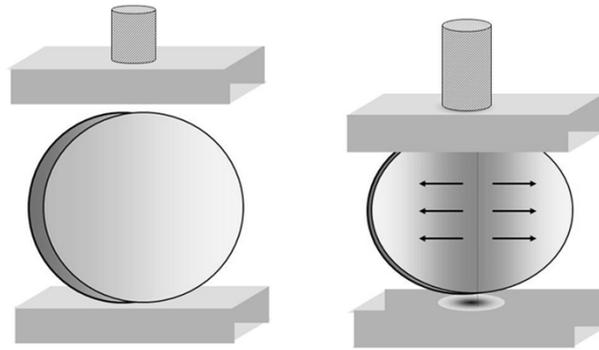
a) Tração



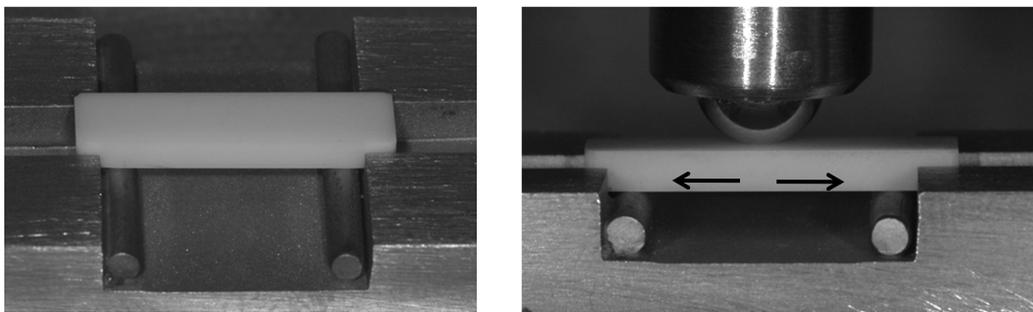
b) Compressão



**c) Tração diametral**



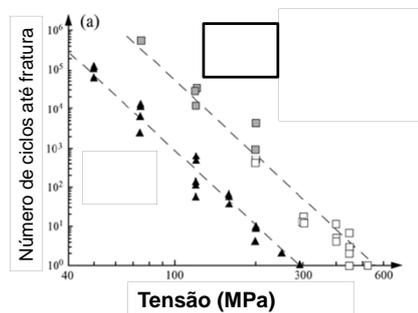
**d) Flexão**



#### 4. Outras propriedades

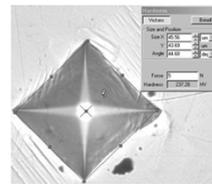
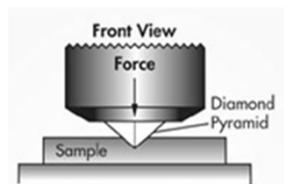
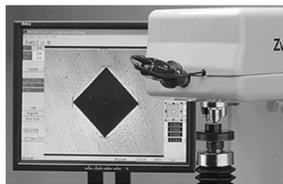
- a) Resistência à fadiga.
- b) Dureza.
- c) Tenacidade à fratura.
- d) Viscosidade.
- e) Escoamento.
- f) Cor.
- g) Propriedades termofísicas (CETL).

#### a) Resistência à fadiga



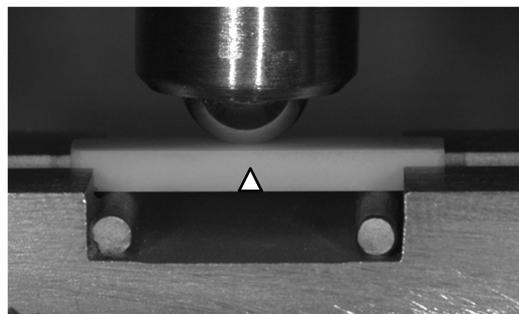
## b) Dureza:

Medida da resistência do material a uma deformação plástica localizada.



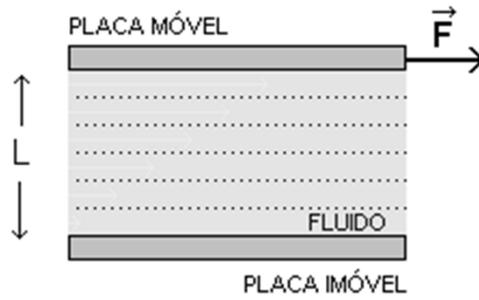
## c) Tenacidade à fratura

Medida da resistência do material à propagação de um defeito pré-existente.



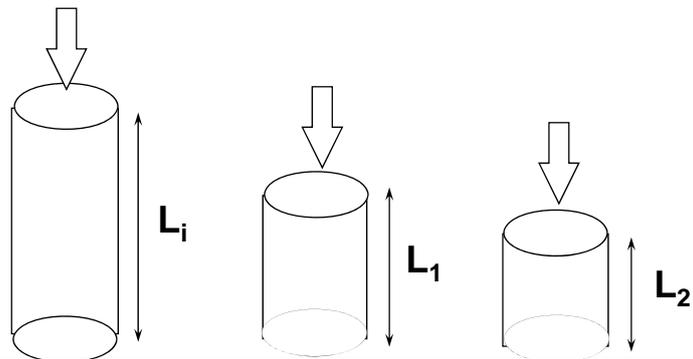
#### d) Viscosidade

Resistência ao movimento observada em líquidos.



#### e) Escoamento

Deformação plástica decorrente de tensões abaixo do LP.



**f) Cor.**

**g) Propriedades termofísicas (CETL).**

- **Condutividade térmica** (quantidade de calor que atravessa o material em função do tempo)
- **Difusividade térmica** (velocidade da alteração da T. à medida que o calor passa pelo material)
- **Coefficiente de Expansão Térmica**