

01

COMPORTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS

Engenharia Mecânica
Prof. Luis Fernando Maffeis

Ensaio de Tração

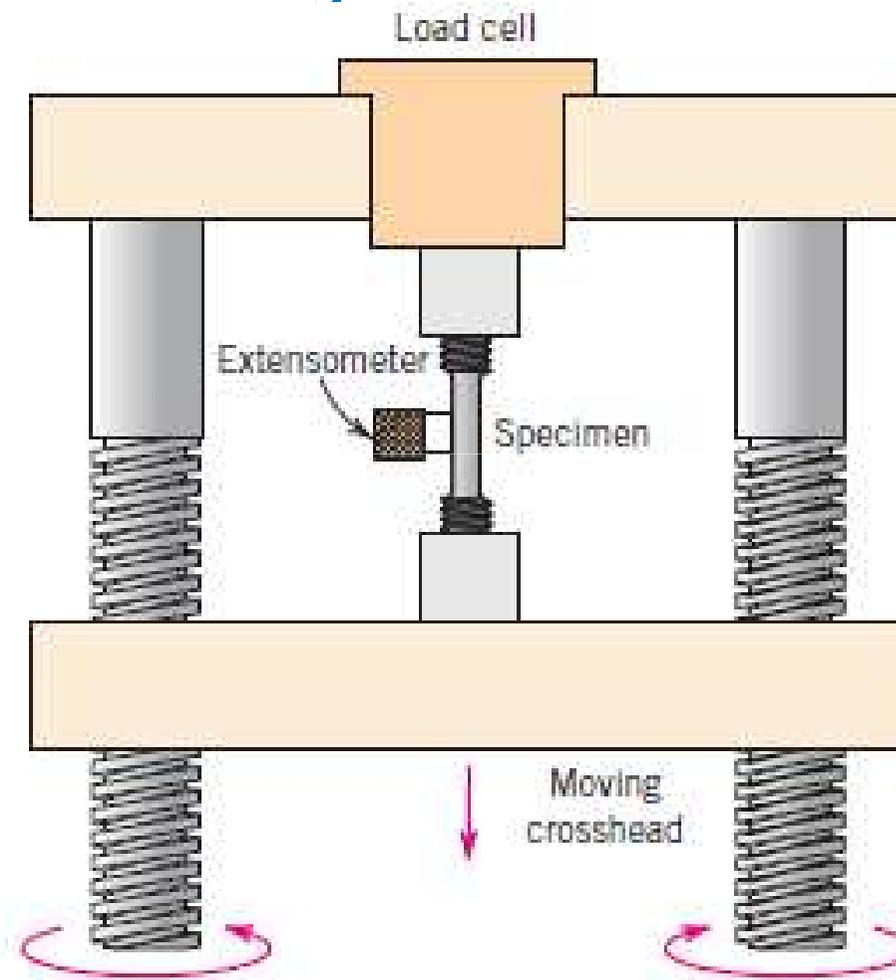
- O ensaio de tração consiste em submeter um corpo-de-prova a um esforço que tende alongá-lo até a ruptura, e desta forma é possível conhecer como os materiais reagem aos esforços ou cargas de tração.



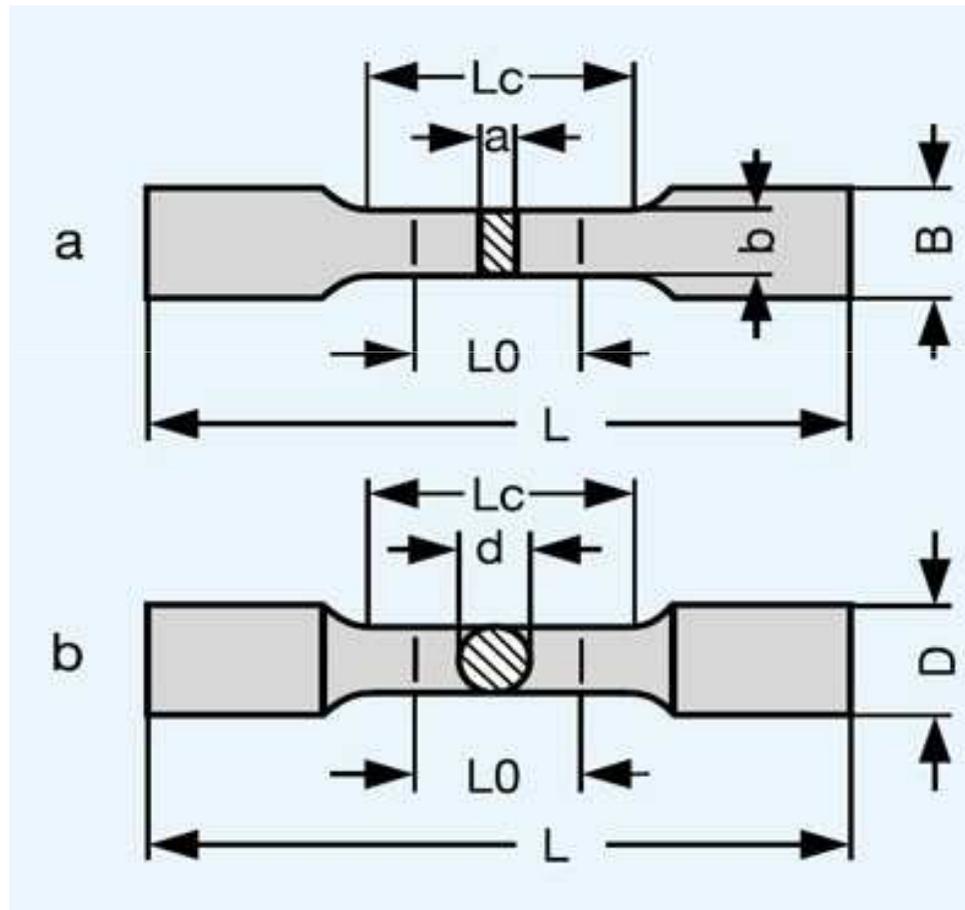
•Maquina Universal de Ensaios – Instron
extensômetro laser

c/

Máquina de Tração



Ensaio de Tração

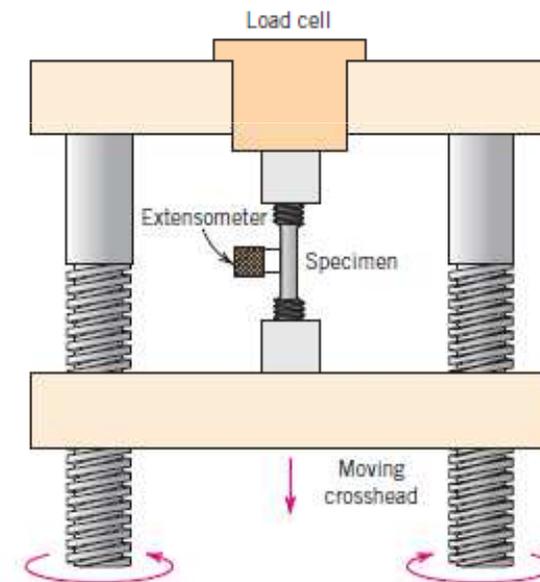




Ensaio de Tração

Durante o ensaio de tração, duas grandezas são medidas:

- A força que está sendo exercida sobre o corpo de prova;
- A variação de comprimento do corpo de prova;



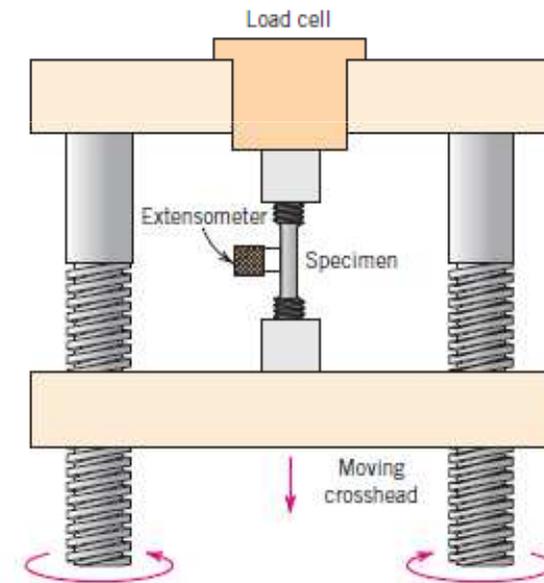
Deformação elástica

Deformação plástica



Regime elástico

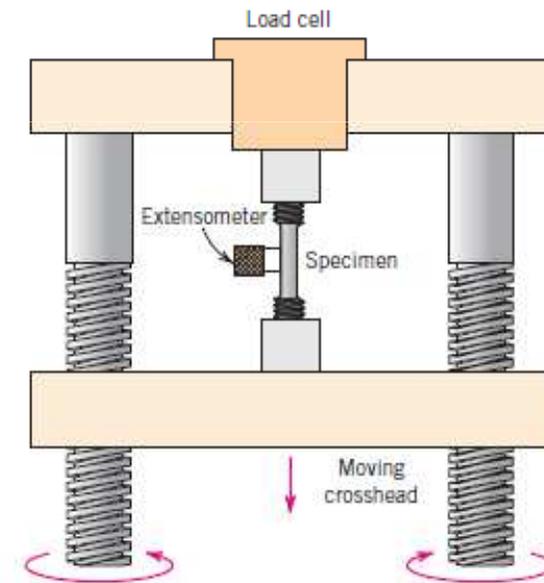
O deslocamento é proporcional à força a que o material está submetido.



Ensaio de Tração

Objetivos do ensaio de tração:
Obter informações sobre propriedades características do material.

Força e deslocamento são características do corpo de prova, e não do material.



Tensão

Tensão:

$$\sigma = F / A$$

F = Força

A = área transversal do corpo de prova

Como saber a área a cada instante ?

Tensão de engenharia

Tensão:

$$\sigma = F / A$$

F = Força

A = área transversal do corpo de prova

Como saber a área a cada instante ?

Tensão de Engenharia:

$$\sigma = F / A_0$$

F = Força

A = área inicial do corpo de prova

Deformação

Deformação:

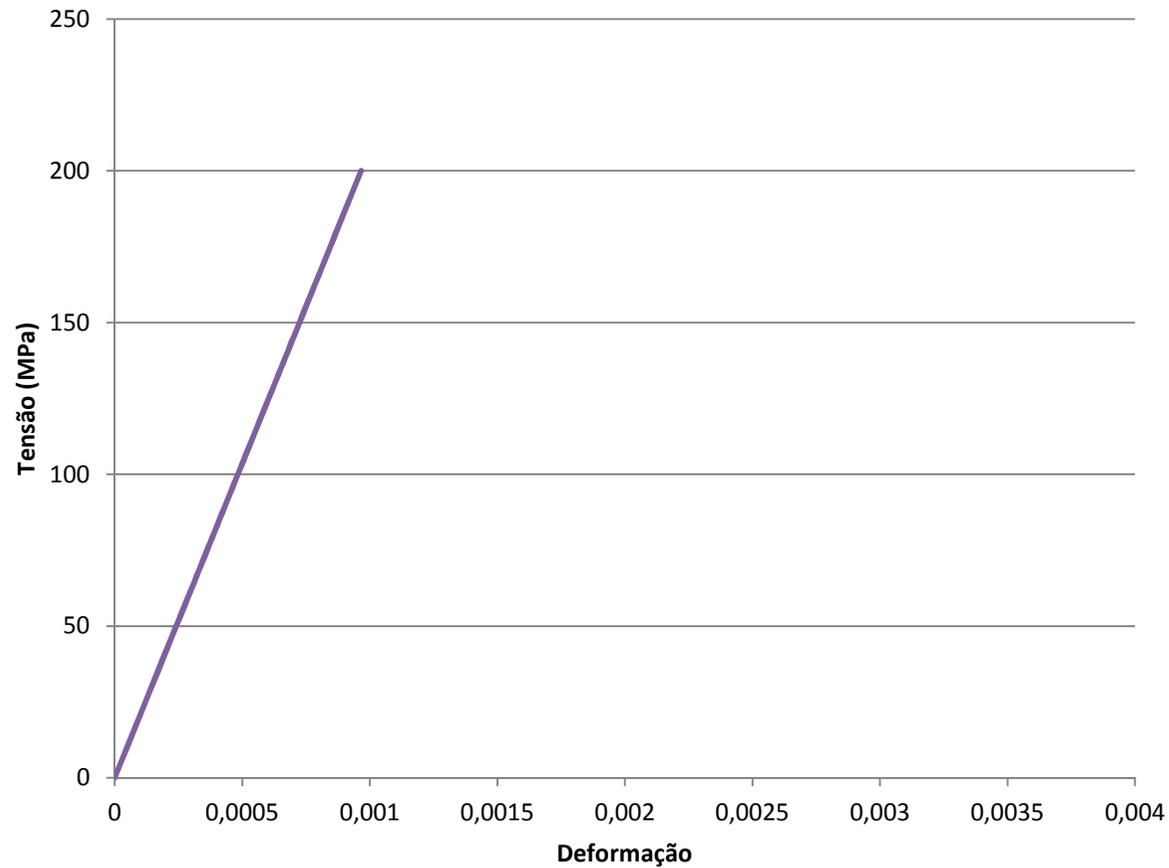
$$\varepsilon = \Delta l / l_0$$

ε = deformação

Δl = variação de comprimento

l_0 = comprimento inicial de prova

Curva tensão x deformação

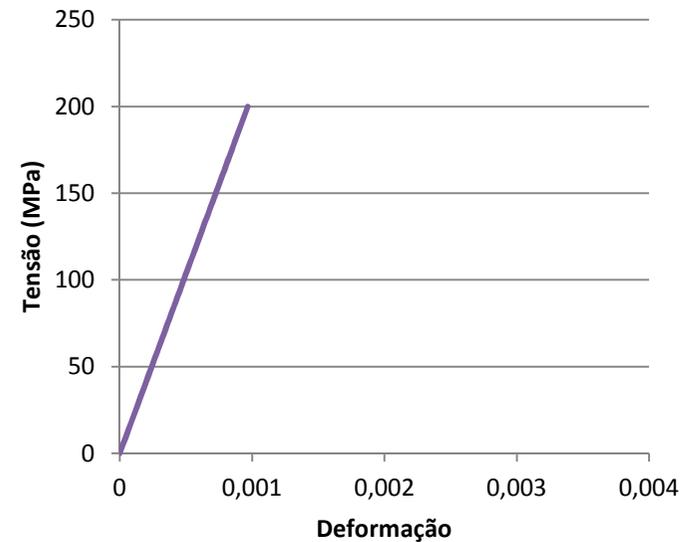


Curva tensão x deformação

No regime elástico:

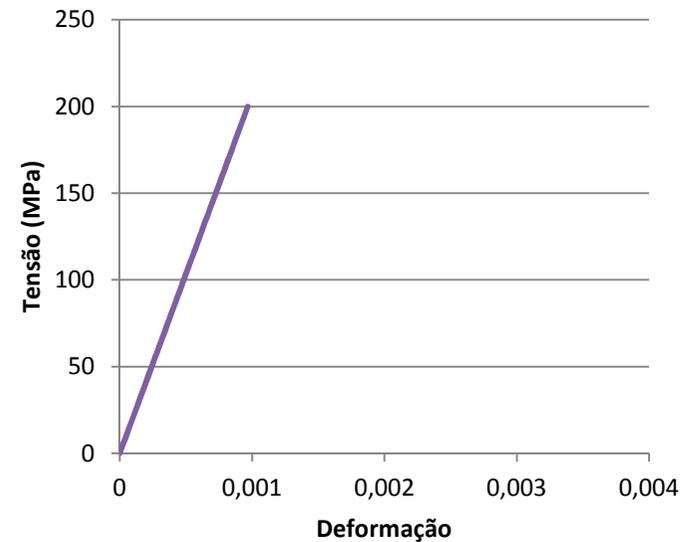
$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

E = módulo de elasticidade

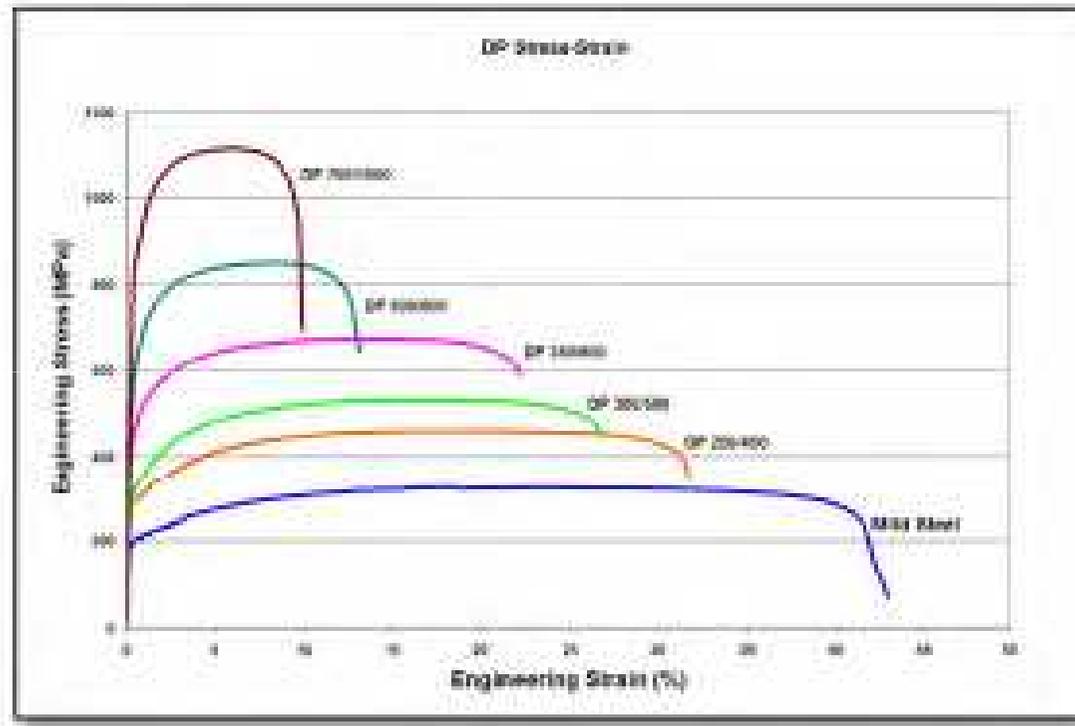


Módulo de elasticidade (E)

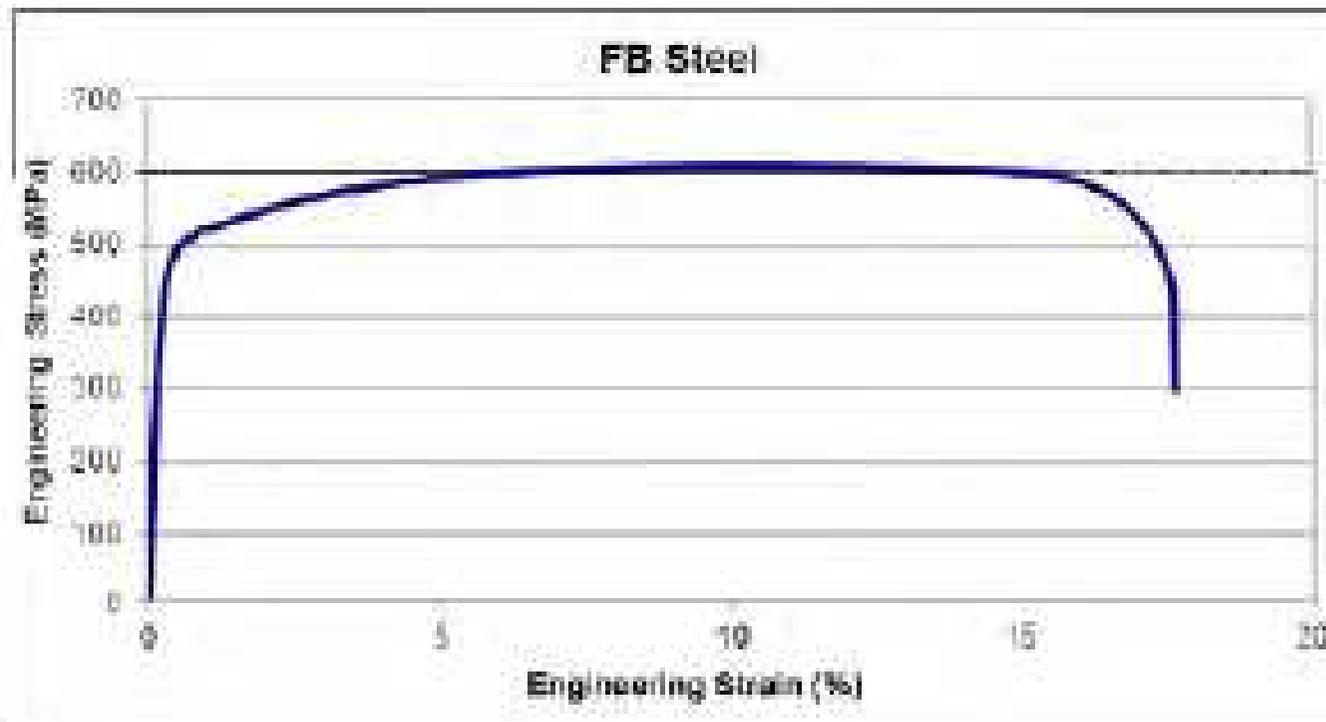
Liga Metálica	Módulo de Elasticidade(GPa)
Aço	207
Alumínio	69
Cobre	110
Latão	97
Magnésio	45
Níquel	207
Titânio	107
Tungstênio	407



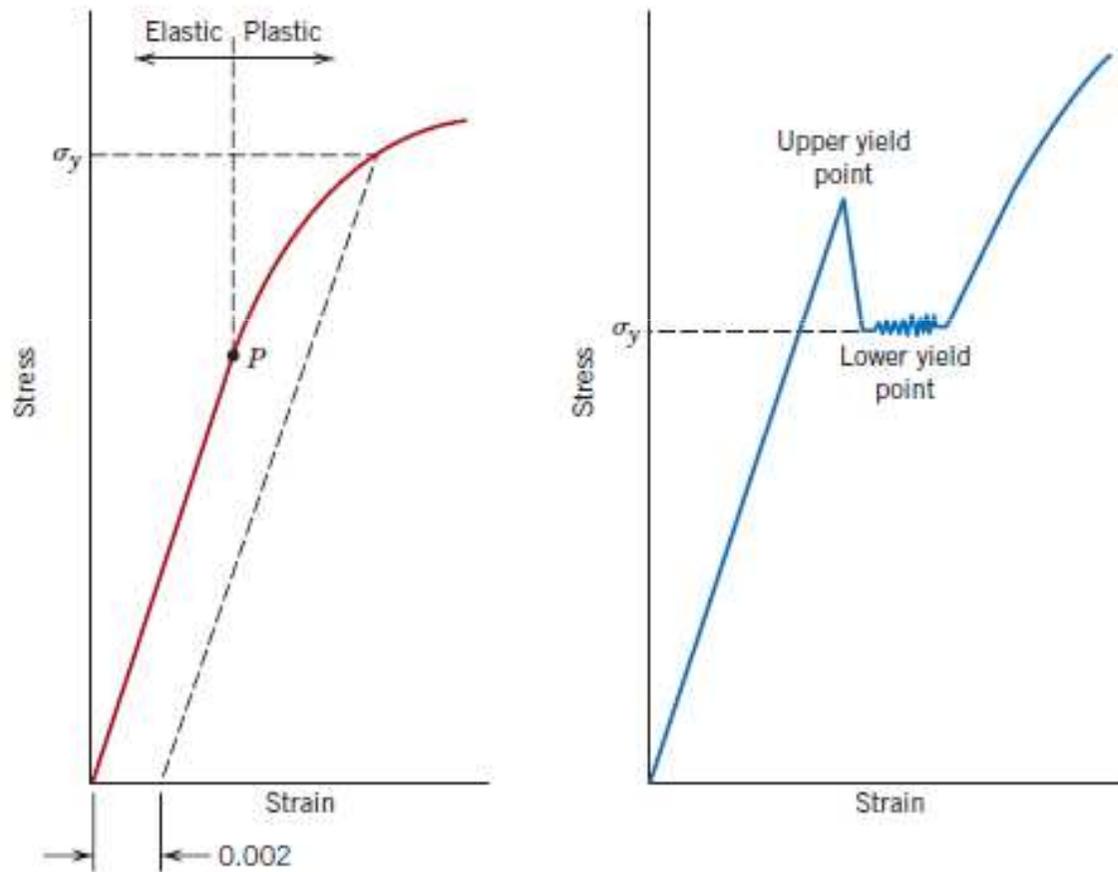
Curva tensão x deformação



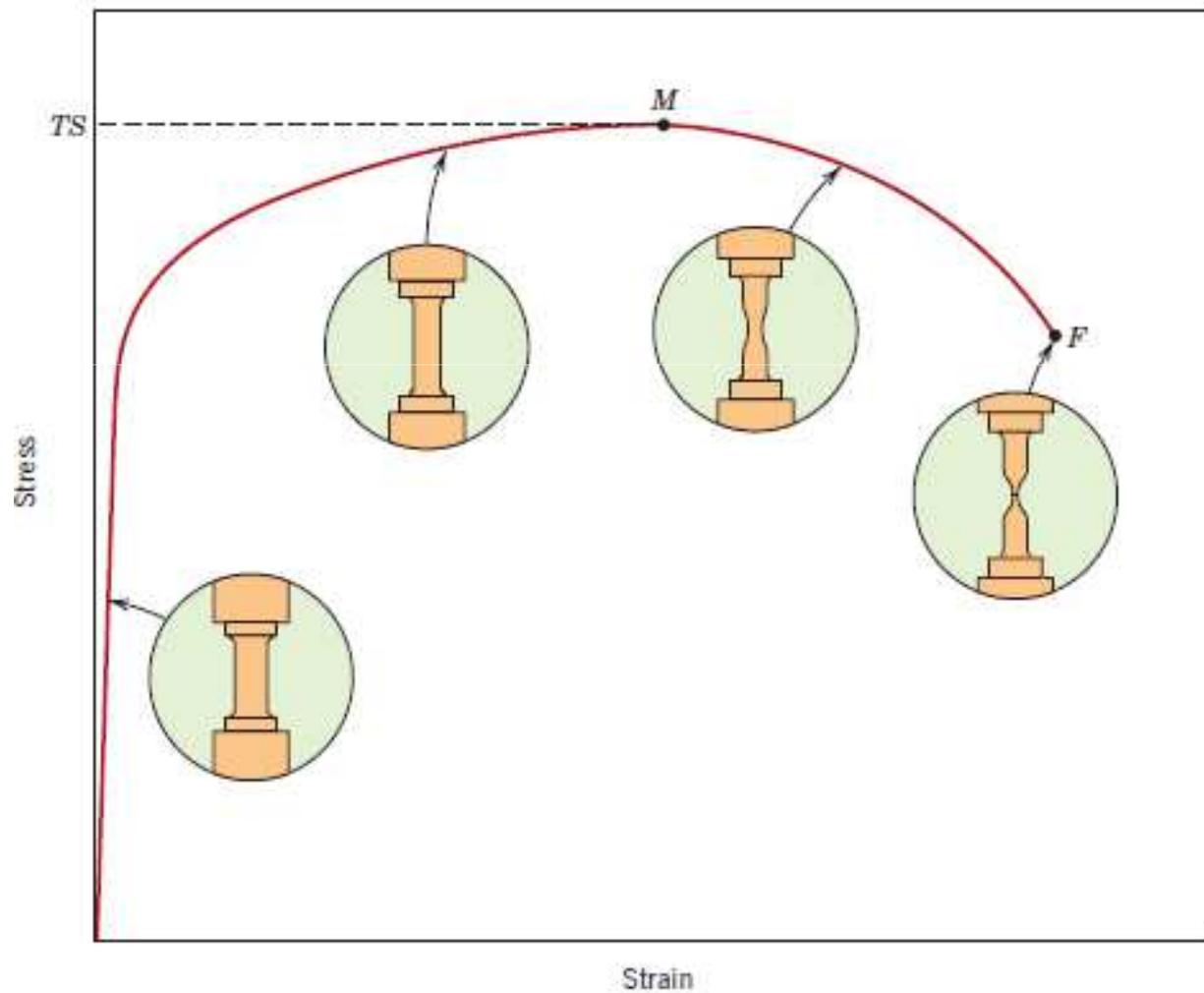
Limite de escoamento



Limite de escoamento

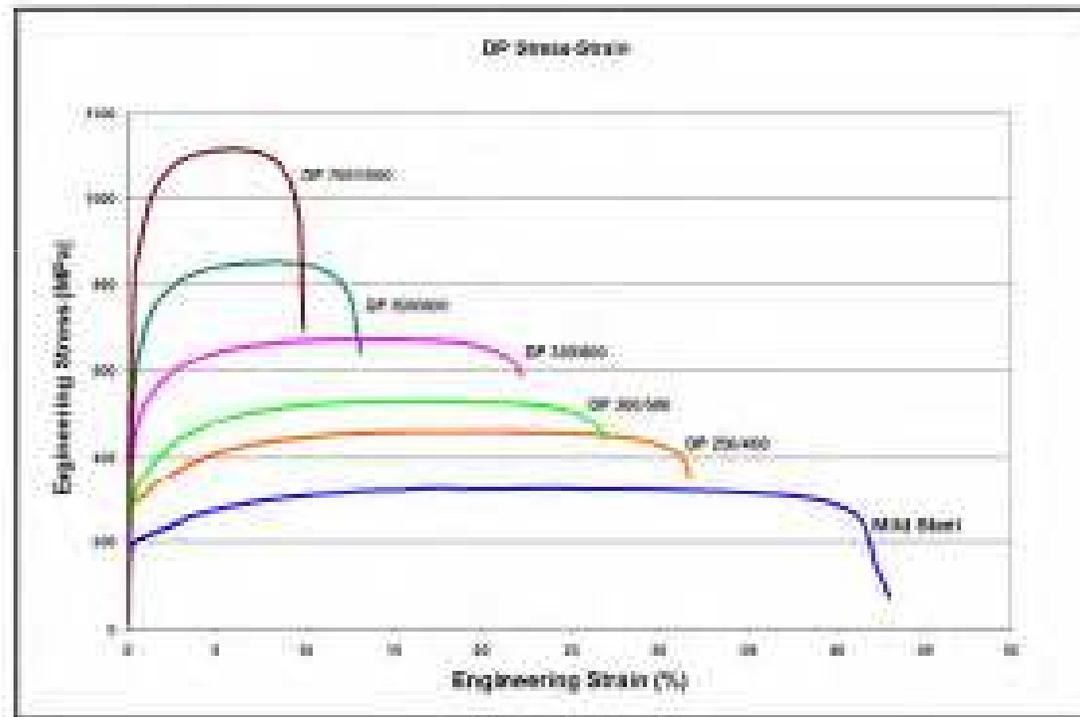


Limite de resistência



Ductilidade

Capacidade de um material sofrer deformação plástica até sua ruptura

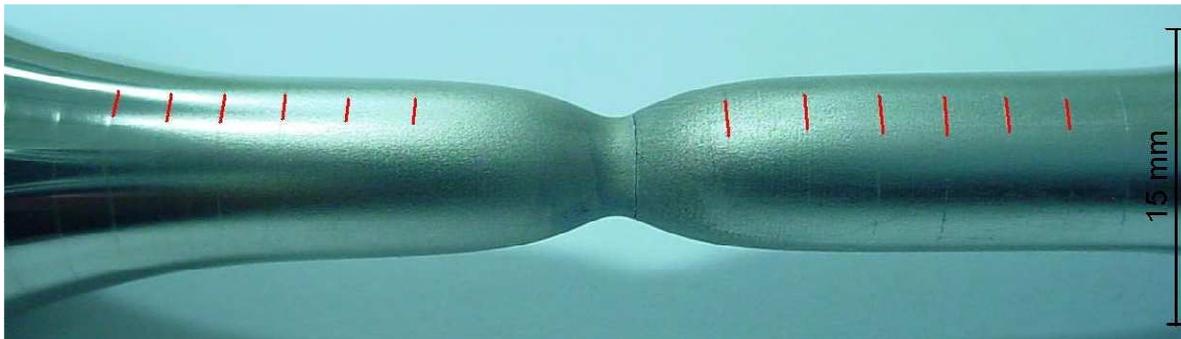


Ductilidade

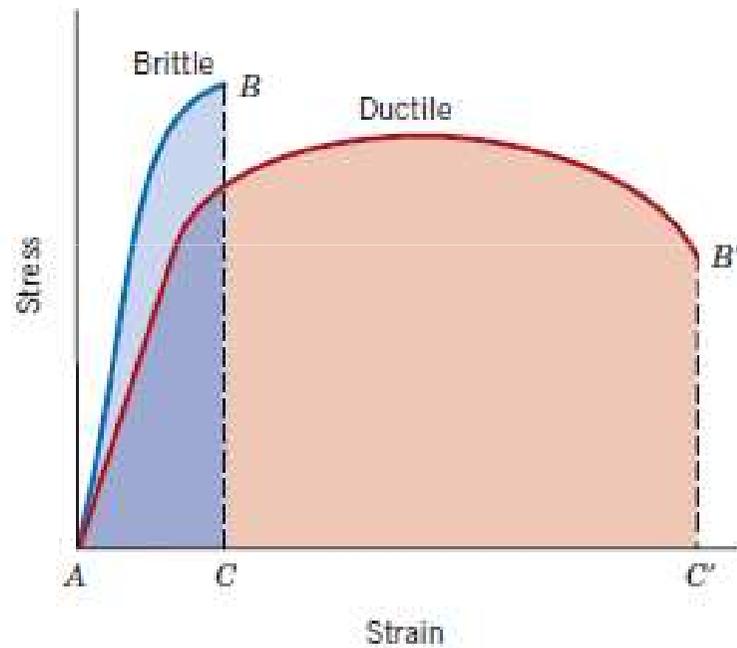
Capacidade de um material sofrer deformação plástica até sua ruptura.

Medida através da:

- % alongamento
- redução de área (estricção)

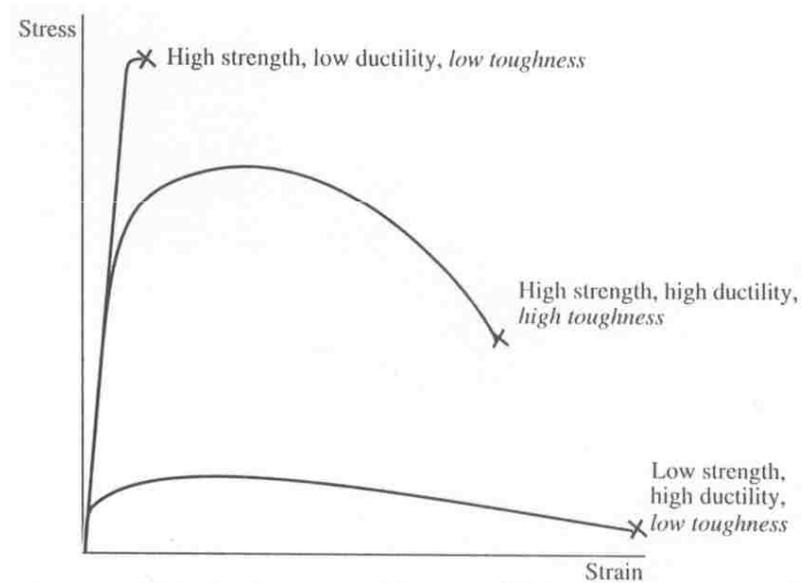


Dúctil x Frágil



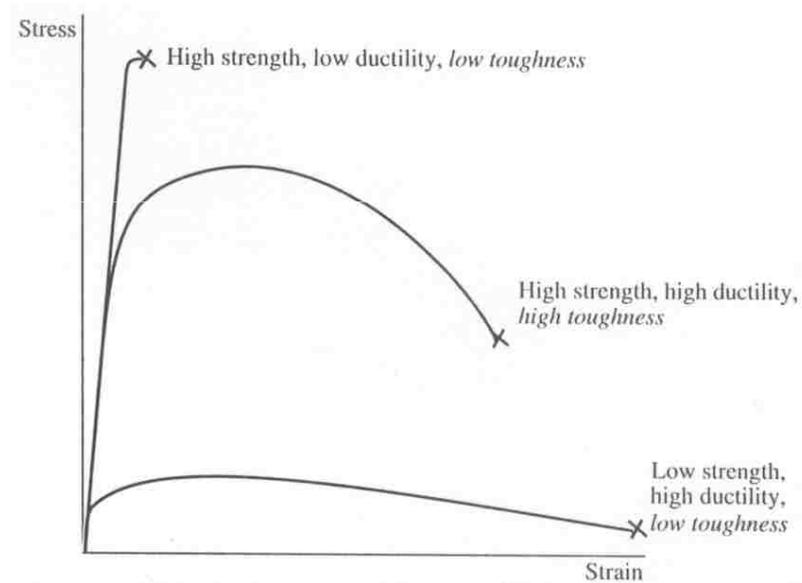
Resiliência

Capacidade de um material absorver energia durante o regime elástico.



Tenacidade

Capacidade de um material absorver energia até a fratura.



Retorno elástico

