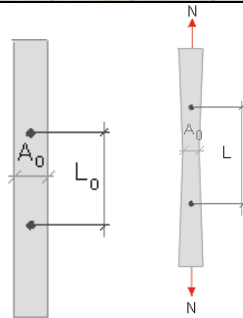


Basic concepts



Tensile and compression tests are important for establishing the stress-strain diagram of the material, which provides its basic mechanical characteristics.

Os ensaios de tração e compressão são importantes pois é a partir deles que são estabelecidos os diagramas tensão-deformação dos materiais, onde constam as características mecânicas principais dos mesmos.



The horizontal axis displays the strain (ϵ), given by the ratio between the elongation ($L-L_0$) and the initial length (L_0).

$$\epsilon = \frac{(L - L_0)}{L_0}$$

In the vertical axis we have the stress (σ), which is the ratio between the applied force (N) and the cross sectional area (A).

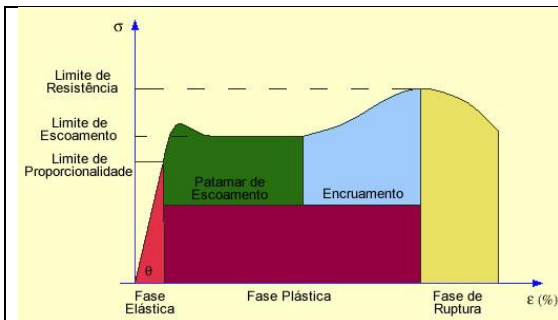
$$\sigma = \frac{N}{A}$$

No eixo horizontal do diagrama temos a deformação específica (ϵ), que é a razão entre o alongamento ou encurtamento ($L-L_0$) e o comprimento inicial (L_0).

$$\epsilon = \frac{(L - L_0)}{L_0}$$

No eixo vertical do diagrama temos a tensão (σ), que é a razão entre o força aplicada e a área da seção transversal.

$$\sigma = \frac{N}{A}$$



Elastic phase/Plastic phase/Necking region

Plastic flow | Strain hardening

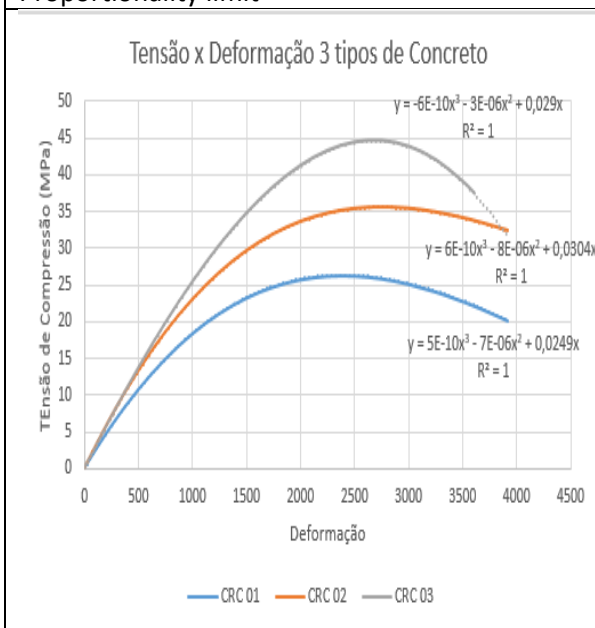
Ultimate tensile strength

Yield strength

Proportionality limit

Ductile materials, like mild steel, display large plastic yielding after the initial linear elastic response. The Young modulus is the slope ($\tan \theta$) of the stress-strain diagram in the elastic regime.

Os materiais dúteis apresentam uma grande zona de plastificação e uma fase elástica inicial linear. O Módulo de Young é a inclinação da reta na fase elástica ($\text{tg } \theta$)



Stress-strain curves for 3 types of concrete

Compression stress

Strain

Fragile materials, like for example concrete, present a nonlinear stress-strain behaviour. Unlike ductile materials, they do not display a well defined transition between distinct sequential phases.

Os materiais frágeis, como o concreto, por exemplo, não apresentam um fase inicial exatamente linear. Além disto, não apresentam diferentes etapas bem definidas como os materiais dúteis.