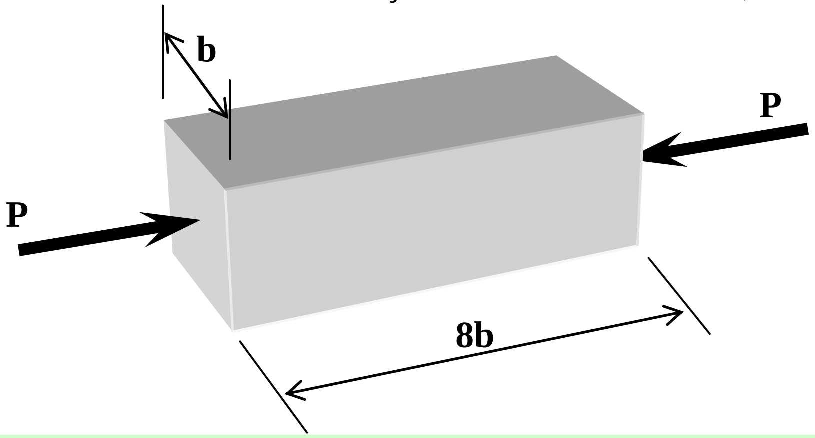
Poisson - O bloco mostrado na figura abaixo tem uma seção transversal quadrada de lado **b=20 mm**, está sujeito a uma força de compressão axial **P=12 kN** (em regime elástico)**.** Considerando que o material do bloco tem módulo de elasticidade **E=70 GPa** e coeficiente de Poisson **ν=0,30**, determine a taxa de variação do volume do bloco, ΔV/V.



Solução:

Vamos nomear os comprimentos iniciais dos lados do bloco:

$L_i = 8 \times b = 8 \times 20$ mm = 160 mm

$b_i = b = 20$ mm

Outros dados:

P = –12 kN = –12000 N

E =70 GPa = 70000 N/mm^2

ν=0,30

Precisamos saber que:

$$\nu = -\frac{\varepsilon_{transversal}}{\varepsilon_{longitudinal}}$$

$$\varepsilon = \frac{\delta}{L} = \frac{L_f - L_i}{L_i} \Rightarrow L_f = L_i + L_i \times \varepsilon$$

$$\sigma = E\,\varepsilon$$

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{P}{b^2} = \quad -30 \text{ N/mm}^2$$

Da Lei de Hooke:

$$\sigma = E\,\varepsilon \Rightarrow \quad \varepsilon_{longitudinal} = \frac{\sigma}{E} = \quad -0{,}000428571$$

$$\nu = -\frac{\varepsilon_{transversal}}{\varepsilon_{longitudinal}} \Rightarrow \varepsilon_{transversal} = -\nu \times \varepsilon_{longitudinal} = \quad 0{,}000128571$$

$$L_f = L_i + L_i \times \varepsilon_{longitudinal} \Rightarrow L_f = \quad 159{,}931 \text{ mm}$$

$$b_f = b_i + b_i \times \varepsilon_{transversal} \Rightarrow b_f = \quad 20{,}0026 \text{ mm}$$

Assim:

$$V_i = L_i \times b_i \times b_i = \quad 64000 \text{ mm}^3$$

$$V_f = L_f \times b_f \times b_f = \quad 63989{,}022576 \text{ mm}^3$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100 = \quad -0{,}0171522\ \%$$

Resposta: A taxa de variação do bloco é **ΔV/V= –0,0172 %**