

Flexão simples em seções retangulares

1

→ Armadura simples

$$\mu d = \frac{M d}{f_{cd} b d^2} \quad (\text{Momento reduzido})$$

$$A_s = \frac{w b d f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$w = \frac{A_s f_{yd}}{b d f_{cd}} \quad (\text{Taxa mecânica de armadura})$$

$$w = 0,85 - \sqrt{0,225 - 1,7 \mu d}$$

$$K_x = \frac{w}{0,68} \quad (K_{\text{par}} = \text{profundidade relativa da linha neutra})$$

$$K_x \leq K_{x \text{ lim}} \Rightarrow \text{apo. escoando} \Rightarrow w \rightarrow 0K$$

$$K_x > K_{x \text{ lim}} \Rightarrow \text{Domínio 4} \Rightarrow \text{Solução} \Rightarrow \text{Modificar secc. Armadura Dupla}$$

$$\mu_{d \text{ lim}} = 0,68 K_{x \text{ lim}} - 0,272 K_{x \text{ lim}}^2$$

→ Armadura Dupla $\Rightarrow \mu d = \mu_{d \text{ lim}} + \Delta \mu d$

$$x = x_{\text{lim}} ; M d = M_{d \text{ lim}} + \Delta M d$$

$$\Rightarrow w = w_{\text{lim}} + \Delta w \Rightarrow$$

$$w_{\text{lim}} = 0,85 - \sqrt{0,225 - 1,7 \mu_{d \text{ lim}}}$$

$$\Delta w = \frac{\Delta \mu d}{(1 - d'/d)}$$

$$w = 0,85 - \sqrt{0,225 - 1,7 \mu_{d \text{ lim}}} + \frac{\Delta \mu d}{(1 - d'/d)}$$

Armadura
tracionada

$$w' = \frac{\Delta \mu d}{\sigma'_{sd} (1 - d'/d)}$$

$$\epsilon'_{sd} = \left(1 - \frac{d'/d}{K_{x \text{ lim}}}\right) 3,5 \quad (1..)$$

$$\Rightarrow \text{Se } \epsilon'_{sd} > \epsilon_{yd} \Rightarrow \sigma'_{sd} = f_{yd} \Rightarrow w' = \frac{\Delta \mu d}{(1 - d'/d)}$$