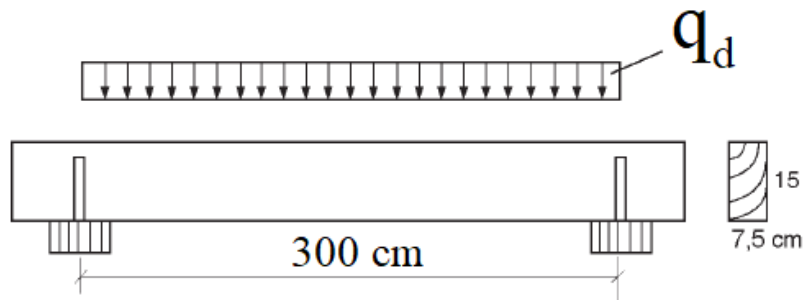


Vigas – Exemplo. Determinar a carga uniformemente distribuída máxima de projeto, q_d , no vão de $L=300$ cm, de uma viga de $7,5$ cm \times $15,0$ cm, em **Pinus bahamensis** de 2ª categoria, classe de umidade 2. Considere carga de longa duração e viga contraventada, de modo a evitar flambagem lateral.



Solução:

→Dados

$$b = 7,5 \text{ cm}$$

$$h = 15 \text{ cm}$$

$$L = 300 \text{ cm}$$

$$f_{cm} = 32,6 \text{ MPa}$$

$$f_{vm} = 6,8 \text{ MPa}$$

$$E_c = 7110 \text{ MPa}$$

→Propriedades geométricas

$$A = b h = 112,5 \text{ cm}^2$$

$$I_x = \frac{b h^3}{12} = 2109,38 \text{ cm}^4$$

$$w = \frac{b h^2}{6} = 281,25 \text{ cm}^3$$

→Propriedades mecânicas:

$$\text{Carga de longa duração} \Rightarrow k_{mod1} = 0,7$$

$$\text{Classe de umidade 2} \Rightarrow k_{mod2} = 1,0$$

$$2^{\text{a}} \text{ categoria} \Rightarrow k_{mod3} = 0,8$$

$$k_{mod} = 0,56$$

$$E_{c,ef} = k_{mod} E_c = 398,16 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{cd} = k_{mod} \frac{f_{ck}}{\gamma_w} = k_{mod} \times \frac{0,7 \times f_{cm}}{1,4} = 0,9128 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{vd} = k_{mod} \frac{f_{vk}}{\gamma_w} = k_{mod} \times \frac{0,54 \times f_{vm}}{1,8} = 0,11424 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

→Limitação de tensões normais de flexão na seção do meio do vão:

$$M_d = \frac{q_d L^2}{8}$$

$$\sigma_{max} = \frac{M_d}{W} \leq f_{cd} \Rightarrow q_d \leq 0,02282 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$$

→Limitação de tensões de cisalhamento na seção do apoio:

$$V_{sd} = \frac{q_d L}{2}$$

$$\tau_{max} = \frac{3 V_{sd}}{2 A} \leq f_{vd} \Rightarrow q_d \leq 0,02856 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$$

→Limitação de deslocamentos (flechas) no meio do vão:

$$\delta_t = \frac{5qL^4}{384 E_{c,ef} I_x}$$

$$\delta_t = \frac{5qL^4}{384 E_{c,ef} I_x} \leq \frac{L}{200} \Rightarrow q \leq 0,01194 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$$

Adotando $\gamma_f=1,4$:

$$q_d \leq 0,01671 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$$

$$\therefore q_d = 1,67 \text{ kN/m}$$

Vigas – Exercício. Determinar a carga concentrada máxima de projeto, P_d , aplicada no meio do vão de $L = 300$ cm, de uma viga de $7,5$ cm \times $15,0$ cm, classe **C20 dicotiledônea** de 2ª categoria, classe de umidade 2. Considere carga de longa duração e viga contraventada, de modo a evitar flambagem lateral. Adote $\gamma_f = 1,4$ (carga permanente de grande variabilidade) e flecha limite de $L/200$:

