

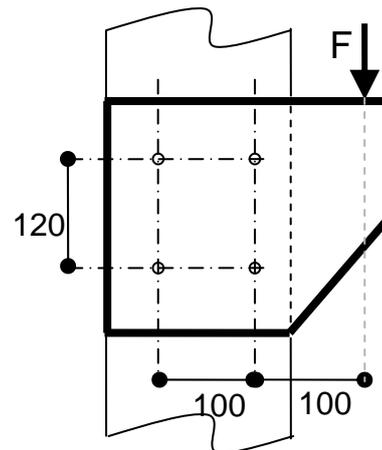
LIGAÇÕES PARAFUSADAS – EXERCÍCIOS – 2010

3) Determinar o diâmetro dos parafusos para a ligação apresentada abaixo, admitindo-se:

- Ligação por contato;
- Ligação por atrito;

Dados:

- Parafuso A325;
- Plano de corte no fuste;
- Furos padrão;
- $F=100\text{kN}$ (carga permanente);
- A chapa de ligação não governa a ligação.



SOLUÇÃO

a) Força e Momento no C.G. da ligação:

$$P=100\text{kN} \Rightarrow F_d=1,5 \cdot 100=150\text{kN}; \quad M_d= F_d \cdot 150 = 22,5\text{m kN}$$

b) Força cortante vertical por parafuso:

$$V_d = \frac{F_d}{4} = 37,5\text{kN}$$

c) Força cortante tangencial por parafuso:

$$F_x = \frac{M_d \cdot \rho_y}{\sum r^2} = \frac{22,5 \cdot 10^3 \cdot 60}{(4 \cdot 60^2 + 4 \cdot 50^2)} = 55,3\text{kN}$$

$$F_y = \frac{M_d \cdot \rho_x}{\sum r^2} = \frac{22,5 \cdot 10^3 \cdot 50}{(4 \cdot 60^2 + 4 \cdot 50^2)} = 46,1\text{kN}$$

d) Força no parafuso mais solicitado:

$$S_d = \sqrt{55,3^2 + (37,5 + 46,1)^2} = 100,3\text{kN}$$

e) Ligação por contato:

$$R_d = 0,5 \frac{A_b f_{ub}}{\gamma_{a2}} = 0,5 \frac{\frac{\pi d_b^2}{4} \cdot 825}{1,35} \geq S_d$$

$$\Rightarrow d_b \geq 20,4\text{mm} \Rightarrow d_b \geq 22\text{mm} \text{ ou } d_b \geq \frac{7}{8}''$$

f) Ligação por atrito:

$$R_d = R_k = 0,8 \cdot \mu \cdot C_h \cdot F_{Tb} = 0,8 \cdot 0,35 \cdot F_{Tb} \geq S_k = 100,3/1,5\text{kN}$$

$$F_{Tb} \geq \frac{100,3}{0,8 \cdot 0,35 \cdot 1,5} = 238,8\text{kN} \Rightarrow d_b \geq 27\text{mm} \text{ ou } d_b \geq 1\frac{1}{8}'' \text{ (Tabela 15 NBR)}$$