

RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS NO CAPÍTULO 3

Exercício 1 (Respostas de acordo com a NBR 6118:2014, com $x/d < 0,45$)

$$M_d = 96,30 \text{ kNm}; A_s = 7,72 \text{ cm}^2$$

Exercício 2

$M = 48 \text{ kN m}$; domínio 3.

Exercício 3 (De acordo com a NBR 6118:2014, com $x/d < 0,45$; incluído CA-50)

CA-50: a) domínio 3, mas não é possível ($KX = x/d > 0,45$); b) $4,94 \text{ cm}^2$, domínio 3; c) $3,37 \text{ cm}^2$, domínio 3; d) $1,99 \text{ cm}^2$, domínio 2.

CA-60: a) domínio 3, mas não é possível ($KX = x/d > 0,45$); b) $4,11 \text{ cm}^2$, domínio 3; c) $2,81 \text{ cm}^2$, domínio 3; d) $1,66 \text{ cm}^2$; domínio 2.

Exercício 4

Máximo momento resistido: $M_R = 69,84 \text{ kN m}$

Armadura comprimida: $A_s' = 2,26 \text{ cm}^2$

Exercício 5

$q \cong 0 \text{ kN/m}^2$ (indica que 32 cm é a altura útil mínima para o carregamento já existente).

Exercício 6

a) **CA-25** $\Rightarrow d_{34} = 0,164 \text{ m}$; $d_{\min(0,45)} = 0,198 \text{ m}$

b) **CA-32** $\Rightarrow d_{34} = 0,167 \text{ m}$; $d_{\min(0,45)} = 0,198 \text{ m}$

c) **CA-50** $\Rightarrow d_{34} = 0,175 \text{ m}$; $d_{\min(0,45)} = 0,198 \text{ m}$

d) **CA-60** $\Rightarrow d_{34} = 0,179 \text{ m}$; $d_{\min(0,45)} = 0,198 \text{ m}$

Exercício 7

$d_{\min} = 1,69 \text{ m}$.

Exercício 8 (Incluído CA-50)

CA-50:

a) $p = 600 \text{ kN/m}$ ($A_s = 95,33 \text{ cm}^2$)

b) $p = 900 \text{ kN/m}$ ($A_s = 96,36 + 52,17 = 148,53 \text{ cm}^2$)

c) $p = 1450 \text{ kN/m}$ ($A_s = A_{s1} + A_{s2} = 96,36 + 76,92 + 67,96 = 241,24 \text{ cm}^2$; $A_s' = 67,96 \text{ cm}^2$)

CA-60:

a) $p = 600 \text{ kN/m}$ ($A_s = 79,44 \text{ cm}^2$)

b) $p = 900 \text{ kN/m}$ ($A_s = 80,30 + 4347 = 123,77 \text{ cm}^2$)

c) $p = 1450 \text{ kN/m}$ ($A_s = A_{s1} + A_{s2} = 80,30 + 64,10 + 56,63 = 201,03 \text{ cm}^2$; $A_s' = 56,63 \text{ cm}^2$)