

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA
DEPARTAMENTO DE ESTRUTURAS

CADERNO TÉCNICO
Pré-dimensionamento
(Lajes, Vigas e Pilares)

NOME DO ALUNO (DRE) :

ATELIÊ:

PROF:

AVISOS:

- ✓ **Todas as contas devem ser detalhadas;**
- ✓ **Mostrar as unidades em cada resultado.**

Dezembro, 2019

LAJES

1) PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS LAJES:

Nome da planta de fôrma: _____

Número da laje: _____

a) *Determinação dos vãos teóricos:*

- Menor vão *teórico*: $l_x =$

- Maior vão *teórico*: $l_y =$

b) *Valor da relação l_y/l_x :*

$$\frac{l_y}{l_x} =$$

c) *Cálculo da espessura da laje:*

(Obs.: Escrever a expressão utilizada para estimar a espessura da laje).

Portanto, a espessura adotada para as lajes será de _____.

d) *Espaço destinado a qualquer observação que se julgar necessária.*

VIGAS**2) PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS VIGAS:**

Nome da planta de fôrma: _____

a) Tabela para preenchimento da base e altura das vigas:*(Obs.: Inserir quantas linhas forem necessárias).*

Tabela Auxiliar:

Viga	Vão adotado (cm)	Altura (cm)	Base (cm)
V1			
V2			
V3			
V4			
V5			
V6			
V7			
V8			
V9			
V10			
V11			
V12			
V13			
V14			
V15			
V16			
V17			
V18			
V19			
V20			
V21			
V22			
V23			
V24			
V25			
V26			
V27			
V28			

V29			
V30			
V31			
V32			
V33			
V34			
V35			
V36			
V37			
V38			
V39			
V40			
V41			
V42			
V43			
V44			
V45			
V46			
V47			
V48			
V49			
V50			
V51			
V52			
V53			
V54			
V55			
V56			
V57			
V58			
V59			
V60			
V61			
V62			
V63			
V64			
V65			

b) Espaço destinado aos cálculos das dimensões das vigas:

b) Espaço destinado aos cálculos das dimensões das vigas (continuação):

PILARES

3) PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS PILARES:

Nome da planta de fôrma : _____

Numeração dos 3 pilares que serão calculados: _____

3.1) Cálculo das áreas de influência dos pilares (A_i):

(Obs.: Ilustrar as áreas de influência dos pilares na planta de fôrma entregue).

Resultados:

Pilares	Área de influência (A_i)
P _____	
P _____	
P _____	

3.2) Cálculo dos carregamentos nas lajes da área de influência (P_{Ai}):

a) Parcela referente ao peso próprio (P_1): $P_1 = h \times \gamma_c$

(Obs.: $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$)

Resultados:

Pilares	P_1	Unidade de P_1
P_____		
P_____		
P_____		

b) Parcela referente à carga de revestimento (P_2):Resultados:

Pilares	P_2	Unidade de P_2
P_____		
P_____		
P_____		

c) Parcela referente à sobrecarga acidental (P_3):Resultados:

Pilares	P_3	Unidade de P_3
P_____		
P_____		
P_____		

d) Parcela referente à carga de alvenaria (P_4) Pé-direito (l) =

Resultados:

Pilares	P_4	Unidade de P_4
P_____		
P_____		
P_____		

e) Resultado do carregamento (P_{Ai}): $P_{Ai} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$

Resultados:

Pilares	P_{Ai}	Unidade de P_{Ai}
P_____		
P_____		
P_____		

3.3) Cálculo do esforço normal estimado no pilar (N): $N = n \times P_{Ai} \times A_i$

Resultados:

Pilares	Esforço normal (N)	Unidade do esforço normal
P_____		
P_____		
P_____		

3.4) Cálculo da área de concreto requerida no pilar (A_c): $A_c = \frac{N_d}{f_{cd}}$

(Obs.: Valor de $f_{ck} = 30\text{MPa}$ e $1\text{MPa} = 0,1\text{ kN/cm}^2$. A área de concreto deverá ser maior ou igual a 360 cm^2 , que é o valor mínimo exigido pela norma ABNT NBR 6118/2015 para a área de seção transversal de pilares).

Resultados:

Pilares	Área de concreto (A_c)	Unidade de A_c
P_____		
P_____		
P_____		

3.5) Determinação das dimensões dos pilares:

a) Primeira dimensão do pilar (x): $x = \frac{l}{0,288 \lambda}$

(Obs.: $\lambda=90$ para pilar medianamente esbelto. Adotar $\lambda=35$ para pé-direito duplo).

b) Segunda dimensão do pilar (y): $y = \frac{A_c}{x}$

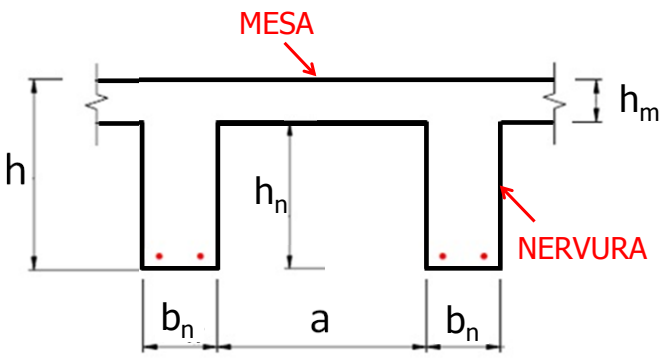
Resultados:

Pilares	Dimensão x (cm)	Dimensão y (cm)
P_____		
P_____		
P_____		

c) Determinação das Áreas do Pilares (A_p): $A_p = x.y$

(Obs.: A área do pilar deve ser maior ou igual à área de concreto requerida no pilar, ou seja, $A_p \geq A_c$).

LAJE NERVURADA**3) PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA LAJE NERVURADA:**

<p>a) Espessura da mesa (h_m):</p> $h_m \geq \begin{cases} 4cm \\ \frac{a}{15} \end{cases}$ <p>Vão-livre entre nervuras (a): $a \leq 65$ cm.</p> <p><i>Obs.: Adotar $a = 60$ cm no projeto.</i></p>	<p>Cálculo de h_m:</p>
<p>b) Altura total da laje (h):</p> $h = \frac{\ell_x}{34}$ <p>Onde:</p> <p>ℓ_x – menor vão-teórico da laje nervurada.</p>	<p>Cálculo de h:</p>
<p>c) Espessura da nervura (b_n):</p> $b_n \geq \begin{cases} 5cm \\ \frac{\ell_x}{100} \end{cases}$	<p>Cálculo de b_n:</p>
<p>d) Altura da nervura (h_n): $h_n = h - h_m$</p> <p>Cálculo de h_n:</p>	 <p>Corte Esquemático da Laje Nervurada (Sem escala)</p>

e) Largura da faixa de concreto (b_c):

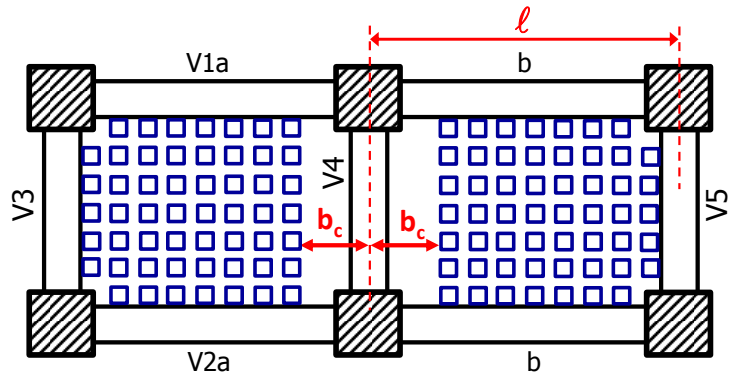
$$10\% \cdot \ell \leq b_c \leq 20\% \cdot \ell$$

Onde:

ℓ – vão-teórico da laje nervurada na direção da faixa de concreto.

Obs. 1: As faixas de concreto são necessárias em cada borda onde houver laje ao lado.

Obs. 2: Representar a laje nervurada em planta conforme o exemplo, com as dimensões corretas dos elementos calculados.



Planta Esquemática da Laje Nervurada
(Sem escala)

Cálculo das Faixas de Concreto (b_c):

f) **Dimensões das vigas de apoio:**

$$h = \frac{l}{12} \quad e \quad b = \frac{h}{3}$$

Obs.: Adotar valores (*b* e *h*) múltiplos de 5cm.

Onde:

l – vão-teórico da viga;

h – altura da viga;

b – espessura da viga.

Cálculos das Dimensões das Vigas de Apoio (*h* e *b*):

Espaço Destinado ao Desenho do Corte Esquemático da Laje Nervurada (*com indicações das cotas dos elementos calculados*):