



PEF2603  
Estruturas na Arquitetura III -  
Sistemas Reticulados e Laminares



**Placas/lajes**  
Cálculo da reações nas vigas  
(15/05/2017)

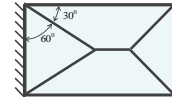
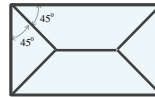
Professores  
Ruy Marcelo O. Pauletti, Leila Meneghetti Valverde, Luís Bitencourt  
1º Semestre 2017

Cálculo das reações distribuídas ao longo dos apoios (vigas)

O cálculo das reações de apoio das lajes maciças retangulares sob a ação de cargas uniformemente distribuídas pode ser feito a partir das áreas de influência. Essas áreas são definidas pelas linhas de ruptura da laje, as quais partem dos vértices do retângulo com os seguintes ângulos.

- 45° entre apoios do mesmo tipo
- 60° a partir do apoio engastado quando o outro for considerado simplesmente apoiado
- 90° a partir do apoio quando a borda vizinha for livre.

Admite-se, simplificadaamente que as cargas resultantes sobre as vigas sejam uniformes.



PEF2603 : Estruturas na Arquitetura III - Sistemas Reticulados e Laminares

Ex. 1. laje simplesmente apoiada nas bordas

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{h}{l_x/2} \quad \therefore \quad h = \frac{l_x}{2}$$

$$A_x = \frac{(l_y + l_y - l_x) \times l_x}{2}$$

$$A_x = \frac{2l_y \times l_x - l_x^2}{4}$$

$$A_x = \frac{l_x}{4} (2l_y - l_x)$$

$$p_x = \frac{p \times A_x}{l_x} = p \frac{l_x}{4} (2l_y - l_x) \frac{1}{l_x}$$

$$p_x = p \left( 2l_y - l_x \right) \frac{1}{4}$$

$$p_x = p \left( 2 - \frac{l_x}{l_y} \right)$$

$$A_x = l_x \times \frac{l_x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{l_x^2}{4}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_x = \frac{p \times A_x}{l_x} = p \frac{l_x}{4} \\ p_x = p \frac{l_x}{4} \end{array} \right.$$

PEF2603 : Estruturas na Arquitetura III - Sistemas Reticulados e Laminares

Aplicando as equações para o exercício da aula passada

Cargas em  $V_1$  e  $V_2$

$$p = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$p_y = p \left( 2 - \frac{l_x}{l_y} \right) = 6 \left( 2 - \frac{4}{6} \right)$$

$$p_y = 8 \text{ kN/m}$$

$$p_x = p \frac{l_x}{4} = 6 \frac{4}{4} = 6 \text{ kN/m}$$

PEF2603 : Estruturas na Arquitetura III - Sistemas Reticulados e Laminares

**TABELA DE CÁLCULO DE LAJES (Cont'd), (sem Coeficiente de Poisson) e a carga característica distribuída**

Fonte: A.S.B. (1971) (p. 8, 9)

Esp. (m)	Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)	
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
1,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
1,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
2,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
2,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
3,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
3,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
4,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
4,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
5,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10

PEF2605 : Estruturas na Arquitetura III - Sistemas Reticulados e Laminares

Esp. (m)	Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)		Esp. (m)	
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
1,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
1,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
2,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
2,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
3,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
3,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
4,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
4,5	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
5,0	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10

PEF2605 : Estruturas na Arquitetura III - Sistemas Reticulados e Laminares