

# Pré-dimensionamento de Elementos Estruturais

*Luis Moura*

2016-12-28

## Conteúdo

0.1	Lajes Vigadas . . . . .	1
0.2	Vigas . . . . .	2
0.3	Pilares . . . . .	3

Fórmulas rápidas de pré-dimensionamento de vários tipos de elementos estruturais.<sup>1</sup>

## 0.1 Lajes Vigadas

Normalmente a *espessura* destas lajes varia entre:

Tipo de Laje	Espessura (e)
Lajes maciças vigadas	$0.12m \leq e \leq 0.30m$
Lajes aligeiradas com vigotas	$0.12m \leq e \leq 0.40m$

### 0.1.1 Lajes vigadas resistentes em uma direção:

é uma laje que obedece ao seguinte critério:

$$\frac{L_{maior}}{L_{menor}} \geq 2$$

em que a espessura da laje, pode ser pré-dimensionada:

$$e_{laje} \geq \frac{L_{menor}}{25 - 30}$$

### 0.1.2 Lajes vigadas em duas direções:

é uma laje que obedece ao seguinte critério:

$$\frac{L_{maior}}{L_{menor}} < 2$$

em que a espessura da laje, pode ser pré-dimensionada:

$$e_{laje} \geq \frac{L_{menor}}{30 - 35}$$

### 0.1.3 Consolas, podem ter a sua espessura pré-dimensionada:

$$e_{laje} \geq \frac{L_c}{8 - 10}$$

---

<sup>1</sup>Baseado no Trabalho dos Professores João Veludo, António Duarte, Ricardo Duarte, Vitor Lopes e Samuel Pereira

### 0.1.4 Lajes maciças vigadas:

o momento fletor reduzido,  $\mu$  deve estar contido no intervalo de 0.10 a 0.20

## 0.2 Vigas

O pré-dimensionamento de uma viga pode ser baseado na relação entre o vão e a altura

$$h \geq \frac{L}{10-15}; b \geq 0.2m; b = \frac{d}{2}$$

### 0.2.1 Vigas Simplesmente Apoiadas

$$h \geq \frac{L}{10}$$

$$M^+ = \frac{P \times L^2}{8}$$

### 0.2.2 Vigas de um vão Extremo:

$$h \geq \frac{L}{12}$$

$$M^- = -\frac{P \times L^2}{10}$$

### 0.2.3 Vigas de um vão intermédio:

$$h \geq \frac{L}{15}$$

$$M^- = -\frac{P \times L^2}{12}$$

O pré-dimensionamento das vigas pode ser igualmente realizado com base no *momento fletor reduzido*,  $\mu$

### 0.2.4 Secção com melhor ductibilidade:

$$\mu \geq \frac{M_{Rd}}{b \times h^2 \times f_{cd}} = 0.20$$

### 0.2.5 Secção mais económica:

$$\mu \geq \frac{M_{Rd}}{b \times h^2 \times f_{cd}} = 0.25$$

<i>Sistema Estrutural</i>	<i>Relação L/d</i>
Viga Simplesmente Apoiada	14
Vão extremo de uma viga continua	18
Vão interior de uma viga	20
Consola	6

## 0.2.6 Area minima e maxima armadura com tabela

Cálculo feito em Python.

	Descricao	Resultados
0	Momento Resistente (kN/m)	10.000000
1	d (m)	0.650000
2	fcd (mPa)	13.330000
3	b (m)	0.300000
4	Momento Reduzido	0.005919
5	fctm (mPa)	25.000000
6	fyk (mPa)	500.000000
7	Area minima de armadura (cm2)	0.002535
8	Area maxima de armadura (cm2)	0.007800

*#+end\_example*

## 0.3 Pilares

O pré-dimensionamento de pilares é normalmente realizado com base na estimativa da sua carga axial.

$$N_{Ed} = p_d \times A_{inf} \times n$$

em que:

- $p_d$  é a carga majorada
- $A_{inf}$  é a área de influência
- $n$  é o número de pisos

### 0.3.1 Esforço normal normalizado

$$A_c \geq \frac{N_{Ed}}{(0.6 - 0.8) \times f_{cd}}$$

- A utilização de 0.6 a 0.8, depende do local de construção devido à actividade sísmica.