

# MEMORIAL DE CÁLCULO – PISO ARMADO

## 1. RESUMO DOS DADOS

- Parede sobre o piso = 3 m de altura, 15 cm de espessura
- Comprimento da parede = vamos usar 1 metro para cálculo linear
- Piso armado com tela Q196 ( $A_s = 196 \text{ mm}^2/\text{m}$ )
- Espessura do piso = 6 cm
- Cobrimento: 2 cm  $\rightarrow d \approx 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$
- $z$  (braço de alavanca)  $\approx 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,04 \text{ m} = 0,036 \text{ m}$
- Tipo de aço: CA-60 ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ )  $\rightarrow f_{yd} = 500 / 1,15 = 435 \text{ MPa}$
- Tipo de concreto ( $f_{ck}$ ) = 25 MPa

## 2. CARACTERÍSTICAS DA TELA Q196

- A tela Q196 tem fios de aço CA-60 com diâmetro aproximado de **4.2 mm** e malha de **15x15 cm**
- Área de aço por metro:  
 $A_s = 196 \text{ mm}^2/\text{m}$

## 1. CÁLCULO DA CARGA DA PAREDE (LINEAR)

Peso específico do bloco cerâmico =  $1400 \text{ kgf/m}^3$  (alvenaria de vedação)

Volume da parede por metro linear =  $0,15 \text{ m} \cdot 3,0 \text{ m} = 0,45 \text{ m}^3$

Carga linear estimada da parede =  $0,45 \text{ m}^3 \cdot 1400 \text{ kgf/m} = 630 \text{ kgf/m}$

Ou seja, a parede gera uma carga de cerca de **630 kgf/m** linear sobre o piso.

## 3. DIMENSIONAMENTO BÁSICO (SIMPLIFICADO)

Para pisos sobre solo (radier simples com tela):

### a) Cálculo do Momento Fletor Solicitante ( $M_s$ ):

Sabemos que o **momento máximo devido a uma carga concentrada linear sobre um apoio elástico** (solo) depende da rigidez do solo, mas para efeito de verificação prática, usamos uma aproximação conservadora considerando o piso como uma pequena laje em balanço de meia largura ( $\approx 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$ ):

### Simplificação adotada:

Imagine que a parede "carrega" apenas uma faixa do piso que está sob ela.

Como o piso está apoiado sobre o solo, e a parede está no meio de uma placa grande, **assumimos que essa faixa se comporta como uma pequena laje em balanço**, com uma **largura de influência de aproximadamente 30 cm (0,3 m - largura de análise do piso embaixo da parede)**.

### Por que 30 cm?

Esse valor vem da **distribuição da carga da parede** sobre o piso. A carga da parede **não se espalha infinitamente pelo piso**, mas sim em uma faixa próxima à linha da parede.

Na prática:

- A parede tem 15 cm de espessura.
- A carga se espalha um pouco para cada lado.
- Por segurança, consideramos que ela age **principalmente em uma faixa de 30 cm de largura** (meia largura para cada lado da parede).

É uma forma conservadora de estimar o **momento fletor máximo** que essa parte do piso sofre, como se fosse uma **viga curta ou laje em balanço**, com **um apoio do solo de um lado** e a carga concentrada da parede no outro.

### Resultado:

Assim, podemos aplicar a fórmula de momento para uma **laje em balanço com carga concentrada** para verificar se o **momento solicitante** é menor que o **momento resistente** da armadura (tela Q19).

$$M_s = \frac{P \cdot L}{2}$$

- $P = 630 \text{ kgf/m} = 6,3 \text{ kN/m}$
- $L = 0,3 \text{ m}$  (alcance de flexão, estimado como metade da espessura da parede + distribuição)

$$M_s = \frac{6,30 \text{ kN/m} \cdot 0,3 \text{ m}}{2} = 0,945 \text{ kN.m/m}$$

### **b) Cálculo do Momento Resistente da armadura ( $M_R$ ):**

$$M_R = A_s \cdot f_y \cdot z$$

- $A_s$ : área de aço por metro (convertido para  $\text{m}^2$ )
- $f_y$ : resistência do aço CA-60 (500 MPa)

- z: braço de alavanca ( $\sim 0.9 \cdot d$ , sendo  $d = h$  - cobrimento)

$$A_s = 196 \text{ mm}^2 = 1,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$M_R = 1,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 435 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,036 \text{ m} = 3,07 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

#### ✅ Verificação

- **Momento resistente (armadura):**  $\approx 3,07 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- **Momento solicitante (parede):**  $\approx 0,94 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$

$$M_R > M_S \Rightarrow \text{RESISTE}$$

#### Conclusão técnica simplificada:

👉 Sim, o piso com 6 cm de espessura e tela Q196 resiste a uma carga linear de até 630 kgf/m, desde que:

1. O piso esteja apoiado diretamente sobre solo bem compactado
2. O concreto tenha boa qualidade ( $f_{ck} \geq 20 \text{ MPa}$ )
3. A parede seja de vedação, não estrutural
4. Não haja carregamentos adicionais (ex: telhado, laje, vento)