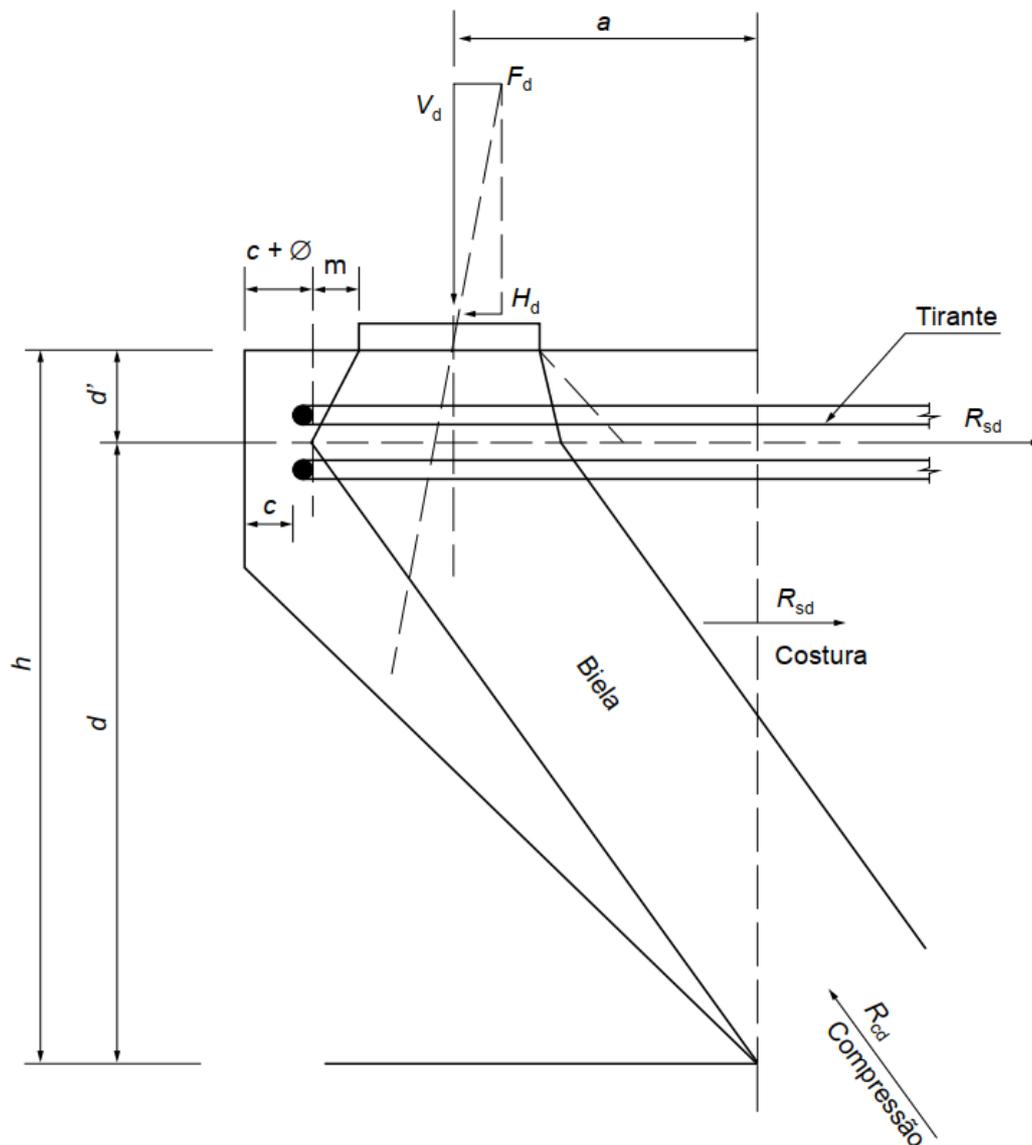


## Consolos Muito Curtos

### Geometria para cálculo



## ABNT NBR 9062:2006 e ABNT NBR 9062:2017

### Verificação de esmagamento

A verificação ao esmagamento é feita através da seguinte expressão:

$$\tau_{wd} \leq \tau_{wu}$$

A tensão atuante é obtida por:

$$\tau_{wd} = \frac{V_d}{b \cdot d}$$

No caso de consolos muito curtos, o valor da tensão limite é dado por:

$$\tau_{wu} \leq 3.0 + 0.9 \cdot \rho_o \cdot f_{yd} \text{ com } f_{yd} \leq 435 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{wu} \leq 0.270 \cdot (1 - f_{ck} / 250) f_{cd}$$

Talwu ≤ 8.0 Mpa

## Armadura do tirante

$$A_{s,tir} = A_{sv} + H_d / f_{yd}$$

$$A_{sv} = 0.8 * V_d / (f_{yd} * \mu)$$

$\mu = 1,4$  - concreto lançado monoliticamente

$\mu = 1,0$  - concreto lançado sobre concreto rugoso

$\mu = 0.6$  p/concreto lançado sobre concreto liso

A armadura mínima adotada segue o seguinte:

$$w = \rho * f_{yk} / f_{ck} \geq 0.04 \text{ onde } \rho = A_{s,tir} / (b * d)$$

As disposições construtivas seguem o seguinte:

Ancoragem por alça:

$$\emptyset_{tirante} \leq 1/8 h \text{ e } \leq 1/8 b$$

$$\emptyset_{tirante} \leq 25\text{mm (alça horizontal)}$$

$$\emptyset_{tirante} \leq 16\text{mm (alça vertical)}$$

$$\text{Espaçamento do tirante } \leq 15\emptyset \text{ ou } d$$

Ancoragem por barra transversal soldada:

$$\emptyset_{tirante} \leq 1/6 h \text{ e } \leq 1/6 b$$

$$\emptyset_{tirante} \leq 25\text{mm}$$

$$\text{Espaçamento do tirante } \leq 20\emptyset \text{ ou } d$$

## Armadura de costura

$$(A_s / s)_{cost} \geq 0.5 * (A_{sv} / d)$$

$$\emptyset_{costura} \leq 1/15 h \text{ e } \leq 1/15 b$$

$2/3 * d$  adjacente ao tirante, armadura mínima no terço restante

$$\text{Espaçamento da costura } \leq 1/5 * d \text{ ou } 20\text{cm ou } a$$

## Armadura transversal

É utilizada a formulação da da NBR-6118:2003:

$$f_{ctkmpa} = 0.3 * f_{ckmpa} ^ (2 / 3)$$

$$row_{min} = 0.2 * f_{ctkmpa} / f_{ywmpa}$$

$$a_{trans} = row_{min} * b * a$$