
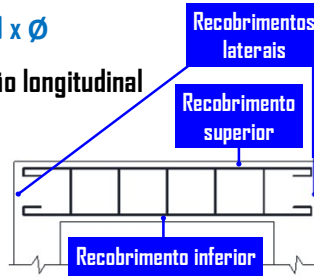



**Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de uma viga de betão armado** 


**Passo 1:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão longitudinal através da seguinte fórmula:

$$C_{cvl} = C_v - R - R + N_g \times 10 \times \emptyset$$

Em que:  $C_{cvl}$  - comprimento de corte de um varão longitudinal  
 $C_v$  - comprimento da viga  
 $R$  - recobrimento  
 $N_g$  - número de ganchos  
 $\emptyset$  - diâmetro da armadura longitudinal



**Gancho** 

**Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de uma viga de betão armado** 

**Passo 2:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões longitudinais através da seguinte fórmula:

$$C_{tvl} = C_{cvl} \times N_{vl}$$

Em que:  $C_{tvl}$  - comprimento total dos varões longitudinais  
 $C_{cvl}$  - comprimento de corte de um varão longitudinal  
 $N_{vl}$  - número de varões longitudinais (por diâmetro)

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de uma viga de betão armado



**Passo 3:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões longitudinais através da seguinte fórmula:

$$Q_{TVI} = \frac{C_{TVI}}{C_{CV}}$$

Em que:  $Q_{TVI}$  - quantidade total dos varões longitudinais  
 $C_{TVI}$  - comprimento total dos varões longitudinais  
 $C_{CV}$  - comprimento comercial dos varões (12 metros)

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



**Passo 1:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão para estribo através da seguinte fórmula:

$$C_{cve} = P_e + N_g \times 10 \times \phi$$

Em que:  $C_{cve}$  - comprimento de corte de um varão para estribo  
 $P_e$  - perímetro do estribo  
 $N_g$  - número de ganchos  
 $\phi$  - diâmetro da armadura transversal



### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



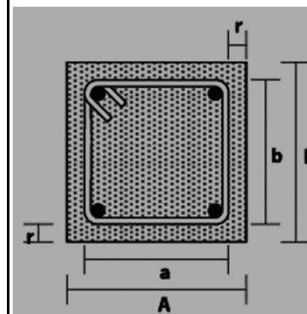
#### Formatos e perímetro dos estribos

Os estribos das vigas podem ser quadrados, retangulares, triangulares, entre outros formatos.

Calcular o perímetro de um estribo quadrado ou retangular é somar todas as suas quatro dimensões.



### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



#### Perímetro do estribo quadrado ( $a = b$ )

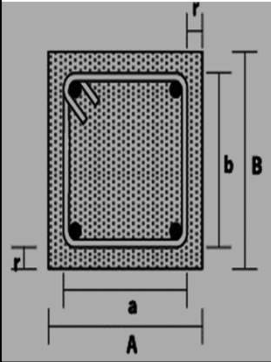
Cálculo do lado  $a$  do estribo:  $a = A - R - R$

Cálculo do lado  $b$  do estribo:  $b = B - R - R$

Cálculo do perímetro do estribo:  $P_e = 4 \times a$

Em que:  $A$  - largura da viga  
 $R$  - recobrimento  
 $B$  - altura da viga

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



**Perímetro do estribo retangular ( $a \neq b$ )**

Cálculo do lado  $a$  do estribo:  $a = A - R - R$

Cálculo do lado  $b$  do estribo:  $b = B - R - R$

Cálculo do perímetro do estribo:  $P_e = 2 \times a + 2 \times b$

Em que:  $A$  - largura da viga

$R$  - recobrimento

$B$  - altura da viga

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



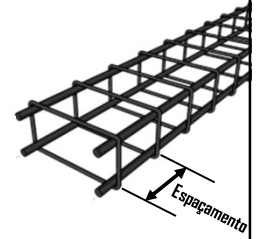
**Passo 2:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos estribos através da seguinte fórmula:

$$N_e = \frac{C_v}{E_e}$$

Em que:  $N_e$  - número dos estribos

$C_v$  - comprimento da viga

$E_e$  - espaçamento entre os estribos (afastamento)



Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



**Passo 3:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões para estribos através da seguinte fórmula:

$$C_{tve} = C_{cve} \times N_e$$

Em que:  $C_{tve}$  - comprimento total dos varões para estribos

$C_{cve}$  - comprimento de corte de um varão para estribo

$N_e$  - número dos estribos

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de uma viga de betão armado



**Passo 4:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões para estribos através da seguinte fórmula:

$$Q_{tve} = \frac{C_{tve}}{C_{cv}}$$

Em que:  $Q_{tve}$  - quantidade total dos varões para estribos

$C_{tve}$  - comprimento total dos varões para estribos

$C_{cv}$  - comprimento comercial dos varões (12 metros)



### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de um pilar de betão armado



**Passo 1:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão longitudinal através da seguinte fórmula:

$$C_{cvl} = H_p + C_{pp} + N_g \times 10 \times \emptyset$$

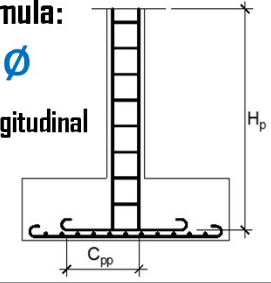
Em que:  $C_{cvl}$  - comprimento de corte de um varão longitudinal

$H_p$  - altura da armadura longitudinal do pilar

$C_{pp}$  - comprimento do "pé de pilar"

$N_g$  - número de ganchos

$\emptyset$  - diâmetro da armadura longitudinal



### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de um pilar de betão armado



**Passo 2:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões longitudinais através da seguinte fórmula:

$$C_{tvl} = C_{cvl} \times N_{vl}$$

Em que:  $C_{tvl}$  - comprimento total dos varões longitudinais

$C_{cvl}$  - comprimento de corte de um varão longitudinal

$N_{vl}$  - número de varões longitudinais (existentes no pilar)

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de um pilar de betão armado



**Passo 3:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões longitudinais através da seguinte fórmula:

$$Q_{tvl} = \frac{C_{tvl}}{C_{cv}}$$

Em que:  $Q_{tvl}$  - quantidade total dos varões longitudinais

$C_{tvl}$  - comprimento total dos varões longitudinais

$C_{cv}$  - comprimento comercial dos varões (12 metros)

## Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



**Passo 1:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão para cinta através da seguinte fórmula:

$$C_{cvc} = P_c + N_g \times 10 \times \phi$$

Em que:  $C_{cvc}$  - comprimento de corte de um varão para cinta

$P_c$  - perímetro da cinta

$N_g$  - número de ganchos

$\phi$  - diâmetro da armadura transversal



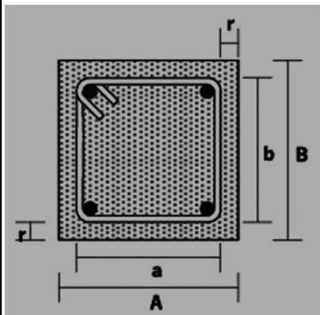
## Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



### Formatos e perímetro das cintas

As cintas dos pilares podem ser quadradas, retangulares, circulares, entre outros formatos. Calcular o perímetro de uma cinta quadrada ou retangular é somar todas as suas quatro dimensões. No entanto, é preciso usar a fórmula  $P = 2 \times \pi \times r$  para calcular o perímetro de uma cinta circular.

## Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



### Perímetro da cinta quadrada ( $a = b$ )

Cálculo do lado  $a$  da cinta:  $a = A - R - R$

Cálculo do lado  $b$  da cinta:  $b = B - R - R$

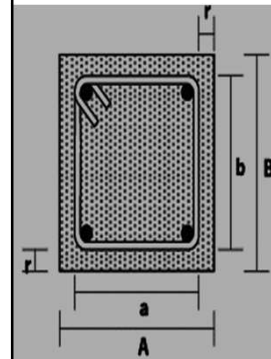
Cálculo do perímetro da cinta:  $P_c = 4 \times a$

Em que:  $A$  - largura do pilar

$R$  - recobrimento

$B$  - comprimento do pilar

## Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



### Perímetro da cinta retangular ( $a \neq b$ )

Cálculo do lado  $a$  da cinta:  $a = A - R - R$

Cálculo do lado  $b$  da cinta:  $b = B - R - R$

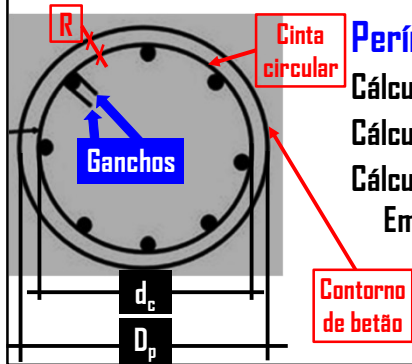
Cálculo do perímetro da cinta:  $P_c = 2 \times a + 2 \times b$

Em que:  $A$  - largura do pilar

$R$  - recobrimento

$B$  - comprimento do pilar

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



**Perímetro da cinta circular ( $D_p \neq d_c$ )**

Cálculo do diâmetro da cinta:  $d_c = D_p - R - R$

Cálculo do raio da cinta:  $r_c = d_c/2$

Cálculo do perímetro da cinta:  $P_c = 2 \times \pi \times r_c$

Em que:  $d_c$  - diâmetro da cinta

$D_p$  - diâmetro do pilar

$R$  - recobrimento

$r_c$  - raio da cinta

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



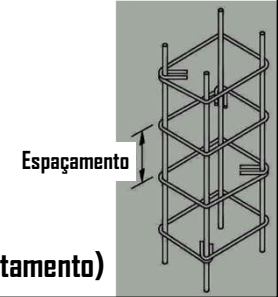
**Passo 2:** Calcular, em unidades, a quantidade total das cintas através da seguinte fórmula:

$$N_c = \frac{H_p}{E_c}$$

Em que:  $N_c$  - número das cintas

$H_p$  - altura do pilar

$E_c$  - espaçamento entre as cintas (afastamento)



Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



**Passo 3:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões para cintas através da seguinte fórmula:

$$C_{tvc} = C_{cvc} \times N_c$$

Em que:  $C_{tvc}$  - comprimento total dos varões para cintas

$C_{cvc}$  - comprimento de corte de um varão para cinta

$N_c$  - número das cintas

Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



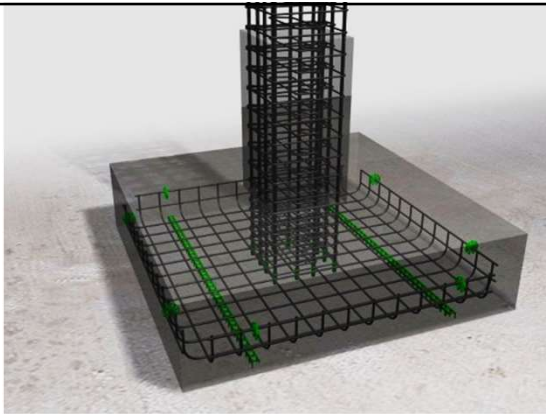
**Passo 4:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões para cintas através da seguinte fórmula:

$$Q_{tvc} = \frac{C_{tvc}}{C_{cv}}$$

Em que:  $Q_{tvc}$  - quantidade total dos varões para cintas

$C_{tvc}$  - comprimento total dos varões para cintas

$C_{cv}$  - comprimento comercial dos varões (12 metros)



**SAPATA DE BETÃO ARMADO**

**Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado**



**Passo 1:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão principal (eixo x) através da seguinte fórmula:

$$C_{cvx} = A - R - R + N_g \times 10 \times \emptyset$$

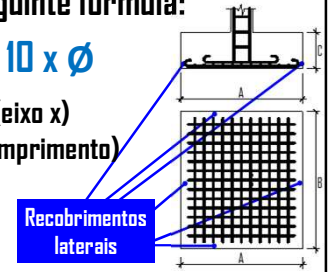
Em que:  $C_{cvx}$  - comprimento de corte de um varão (eixo x)

$A$  - dimensão "x" da sapata (largura ou comprimento)

$R$  - recobrimento

$N_g$  - número de ganchos ou cotovelos

$\emptyset$  - diâmetro da armadura principal



**Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado**



**Passo 2:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões principais (eixo x) através da seguinte fórmula:

$$Q_{tvx} = \frac{B}{E_v}$$

Em que:  $Q_{tvx}$  - quantidade total dos varões (eixo x)

$B$  - dimensão "y" da sapata (largura ou comprimento)

$E_v$  - espaçamento entre os varões

**Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado**



**Passo 3:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões principais (eixo x) através da seguinte fórmula:

$$C_{tvx} = C_{cvx} \times Q_{tvx}$$

Em que:  $C_{tvpx}$  - comprimento total dos varões (eixo x)

$C_{cvpx}$  - comprimento de corte de um varão (eixo x)

$Q_{tvpx}$  - quantidade total dos varões (eixo x)

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado



**Passo 4:** Calcular, em metros lineares, o comprimento de corte de um varão principal (eixo y) através da seguinte fórmula:

$$C_{c\text{v}y} = B - R - R + N_g \times 10 \times \emptyset$$

Em que:  $C_{c\text{v}y}$  - comprimento de corte de um varão (eixo y)  
 $B$  - dimensão "y" da sapata (largura ou comprimento)  
 $R$  - recobrimento  
 $N_g$  - número de ganchos ou cotovelos  
 $\emptyset$  - diâmetro da armadura principal

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado



**Passo 5:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões principais (eixo y) através da seguinte fórmula:

$$Q_{t\text{v}y} = \frac{A}{E_v}$$

Em que:  $Q_{t\text{v}y}$  - quantidade total dos varões (eixo y)  
 $A$  - dimensão "x" da sapata (largura ou comprimento)  
 $E_v$  - espaçamento entre os varões

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado



**Passo 6:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões principais (eixo y) através da seguinte fórmula:

$$C_{t\text{v}y} = C_{c\text{v}y} \times Q_{t\text{v}y}$$

Em que:  $C_{t\text{v}y}$  - comprimento total dos varões (eixo y)  
 $C_{c\text{v}y}$  - comprimento de corte de um varão (eixo y)  
 $Q_{t\text{v}y}$  - quantidade total dos varões (eixo y)

### Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado



**Passo 7:** Calcular, em metros lineares, o comprimento total dos varões principais (eixos x e y) através da seguinte fórmula:

$$C_{t\text{v}xy} = C_{t\text{v}x} + C_{t\text{v}y}$$

Em que:  $C_{t\text{v}pxy}$  - comprimento total dos varões (eixos x e y)  
 $C_{t\text{v}px}$  - comprimento total dos varões (eixo x)  
 $C_{t\text{v}py}$  - comprimento total dos varões (eixo y)



**Como calcular a quantidade de varões de aço para armaduras principais da sapata de betão armado**



**Passo 8:** Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões para armaduras principais (eixos x e y) através da seguinte fórmula:

$$Q_{tvxy} = \frac{C_{tvxy}}{C_{cv}}$$

Em que:

- $Q_{tvapxy}$  - quantidade total dos varões para armaduras (eixos x e y)
- $C_{tvpxy}$  - comprimento total dos varões (eixos x e y)
- $C_{cv}$  - comprimento comercial dos varões (12 metros)

**OBRIGADO**

