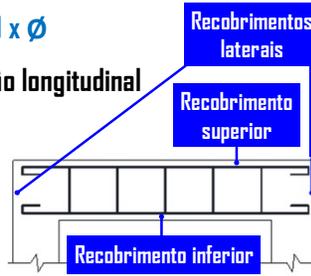


Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura longitudinal de uma viga de betão armado 

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
 ϕ - diâmetro da armadura transversal



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



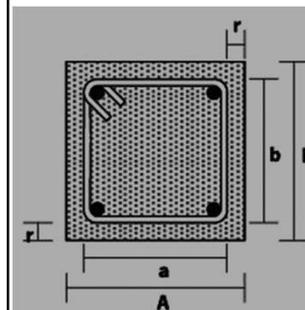
Formatos e perímetro dos estribos

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 ($a = b$)

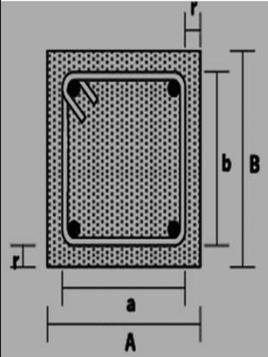
Cálculo do lado a do estribo: $a = A - R - R$

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



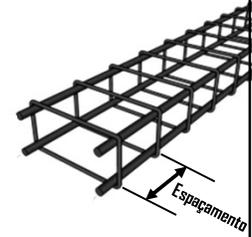
Passo 2: Calcular, em unidades, a quantidade total dos estribos através da seguinte fórmula:

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

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:

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

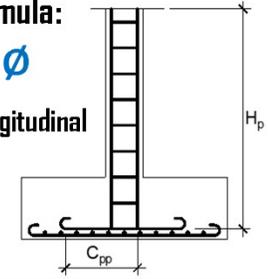
Em que: C_{cvl} - comprimento de corte de um varão longitudinal

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:

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

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

P_c - perímetro da cinta

N_g - número de ganchos

\emptyset - diâmetro da armadura transversal



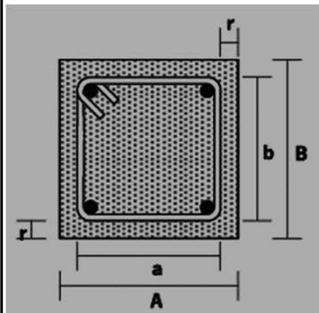
Como calcular a quantidade de varões de aço para armadura transversal de um pilar de betão armado



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: $b = B - R - R$

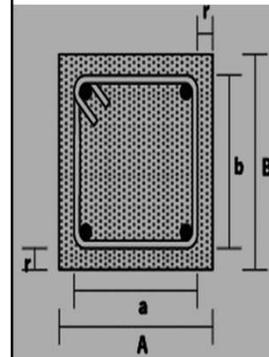
Cálculo do perímetro da cinta: $P_c = 4 \times a$

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: $b = B - R - R$

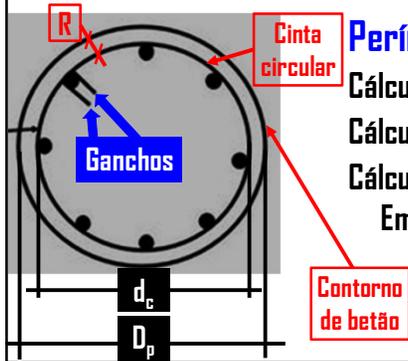
Cálculo do perímetro da cinta: $P_c = 2 \times a + 2 \times b$

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



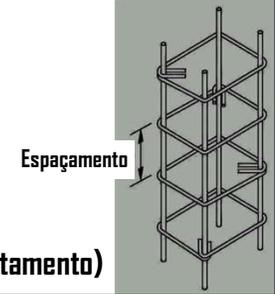
Passo 2: Calcular, em unidades, a quantidade total das cintas através da seguinte fórmula:

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

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



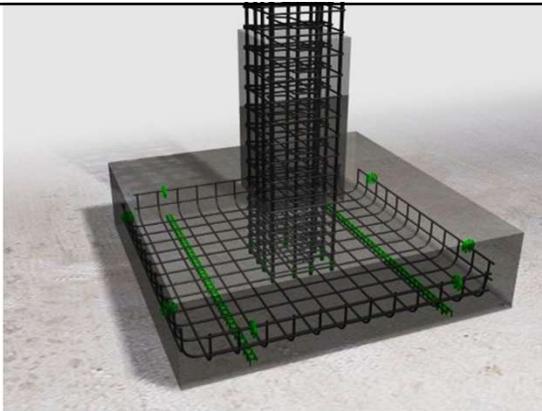
Passo 4: Calcular, em unidades, a quantidade total dos varões para cintas através da seguinte fórmula:

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

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:

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

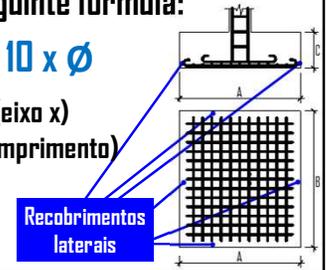
Em que: C_{cvx} - comprimento de corte de um varão (eixo x)

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:

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

Em que: $C_{c\text{vpy}}$ - 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:

$$Q_{t\text{vy}} = \frac{A}{E_v}$$

Em que: $Q_{t\text{vpy}}$ - 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:

$$C_{t\text{vy}} = C_{c\text{vpy}} \times Q_{t\text{vy}}$$

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

$$C_{t\text{vxy}} = C_{t\text{vx}} + C_{t\text{vy}}$$

Em que: $C_{t\text{vpxy}}$ - comprimento total dos varões (eixos x e y)
 $C_{t\text{vpx}}$ - comprimento total dos varões (eixo x)
 $C_{t\text{vpy}}$ - 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:

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

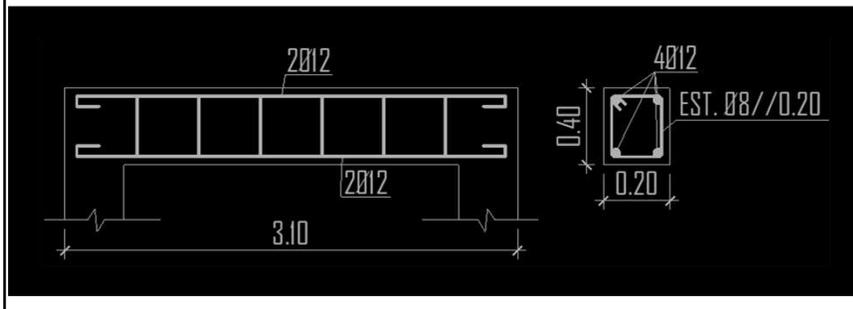
Em que:

- 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)

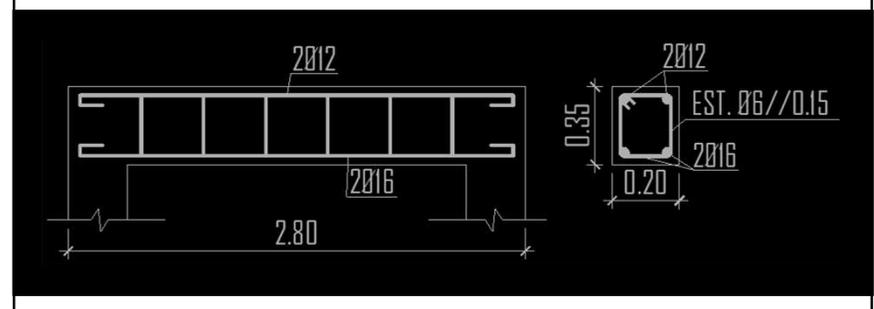
OBRIGADO



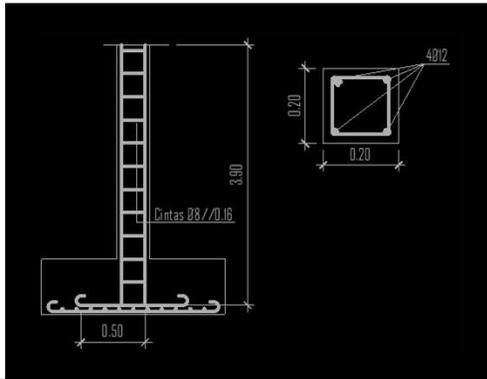
Exercício 1: Considera abaixo uma viga de betão armado. Tendo um recobrimento de 3 cm, calcula a quantidade necessária de varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal.



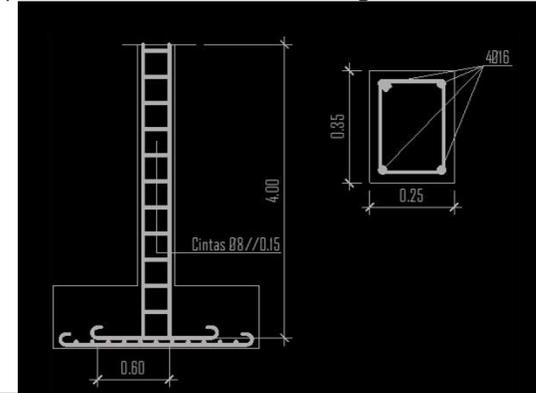
Exercício 2: Dada uma viga de betão armado. Sendo o recobrimento igual a 2,5 cm, quantifica os varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal.



Exercício 3: Dado um pilar de betão armado, quantifica os varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal, considerando 25 mm de recobrimento.

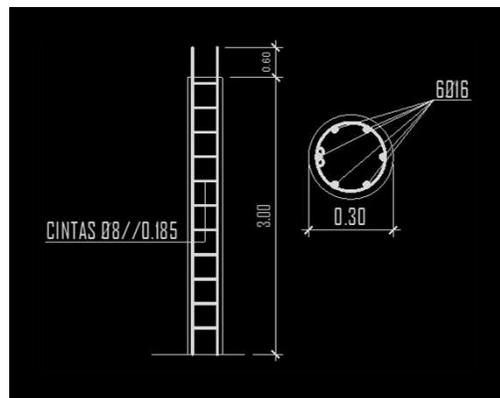


Exercício 4: Tendo um recobrimento de 3 cm, calcula a quantidade total dos varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal do pilar abaixo.



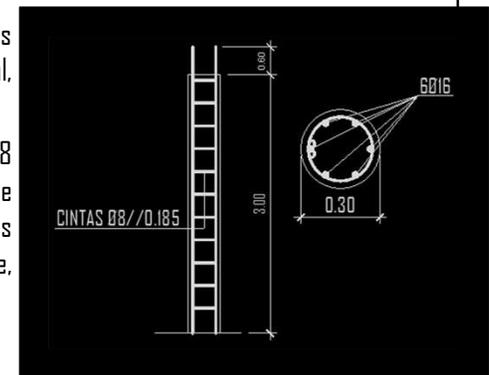
Exercício 5: Dado um pilar de betão armado, quantifica:

Os varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal, com 0,025 m de recobrimento;

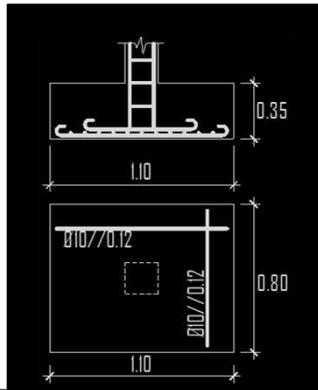


Exercício 6: Dado um pilar de betão armado, quantifica:

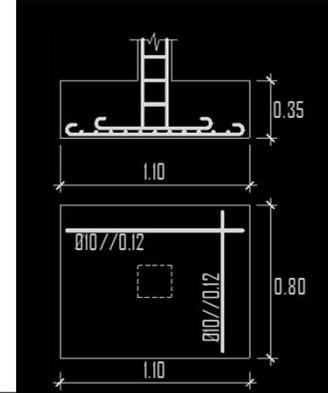
- O betão, em m³;
- Os varões de aço para executar as armaduras longitudinal e transversal, com 0,025 m de recobrimento;
- O preço total dos varões de aço de 8 mm de diâmetro e 16 mm de diâmetro, supondo que os seus preços unitários são, respetivamente, de 890 escudos e 3350 escudos.



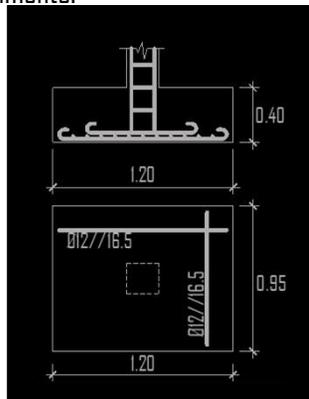
Exercício 7: Dada uma sapata de betão armado, quantifica os varões de aço para construir as armaduras principais com 40 mm de recobrimento.



Exercício 8: Prepara as armaduras da sapata representado na figura abaixo, com 30 mm de recobrimento.



Exercício 9: Prepara as armaduras da sapata representado na figura abaixo, com 3.5 cm de recobrimento.



Exercício 10: Dada uma sapata de betão armado, de base quadrada, calcula a quantidade de:

- Betão, em m³;
- Varões de aço para executar as armaduras principais, com 3,5 cm de recobrimento;
- Preço total de varões de aço de 10 mm de diâmetro, supondo que o seu preço unitário é de 1350 escudos.

