



## 1.- DESCRIÇÃO

Referências	Geometria	Armadura
P1, P3, P11	Sapata quadrada Largura: 140.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 9Ø10c/15 Y: 9Ø10c/15
P2, P4, P5, P6, P7, P12, P13	Sapata quadrada Largura: 140.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 9Ø10c/15 Y: 9Ø10c/15
P8, P9	Sapata quadrada Largura: 110.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 5Ø10c/20 Y: 5Ø10c/20
P10	Sapata quadrada Largura: 140.0 cm Altura: 40.0 cm	X: 9Ø10c/15 Y: 9Ø10c/15

## 2.- MEDIÇÃO

Referências: P1, P3 e P11		CA-50			Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø12.5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		9x1.94		17.46
	Peso (kg)		9x1.20		10.76
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		9x1.92		17.28
	Peso (kg)		9x1.18		10.65
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.76			2.28
	Peso (kg)	3x0.19			0.56
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.10	4.40
	Peso (kg)			4x1.06	4.24
Totais	Comprimento (m)	2.28	34.74	4.40	
	Peso (kg)	0.56	21.41	4.24	26.21
Total com perdas (0.00%)	Comprimento (m)	2.28	34.74	4.40	
	Peso (kg)	0.56	21.41	4.24	26.21

Referências: P2, P4, P5, P6, P7, P12 e P13		CA-50			Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø12.5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		9x1.94		17.46
	Peso (kg)		9x1.20		10.76
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		9x1.92		17.28
	Peso (kg)		9x1.18		10.65
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.16			0.48
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.10	4.40
	Peso (kg)			4x1.06	4.24
Totais	Comprimento (m)	1.98	34.74	4.40	
	Peso (kg)	0.48	21.41	4.24	26.13
Total com perdas (0.00%)	Comprimento (m)	1.98	34.74	4.40	
	Peso (kg)	0.48	21.41	4.24	26.13

Referências: P8 e P9		CA-50			Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.44		7.20
	Peso (kg)		5x0.89		4.44
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.42		7.10
	Peso (kg)		5x0.88		4.38



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referências: P8 e P9		CA-50			Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø16	
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.16			0.48
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.13	4.52
	Peso (kg)			4x1.78	7.14
Totais	Comprimento (m)	1.98	14.30	4.52	
	Peso (kg)	0.48	8.82	7.14	16.44
Total com perdas (0.00%)	Comprimento (m)	1.98	14.30	4.52	
	Peso (kg)	0.48	8.82	7.14	16.44

Referência: P10		CA-50			Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø12.5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		9x1.94		17.46
	Peso (kg)		9x1.20		10.76
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		9x1.92		17.28
	Peso (kg)		9x1.18		10.65
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.66			1.98
	Peso (kg)	3x0.16			0.48
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.22	4.88
	Peso (kg)			4x1.18	4.70
Totais	Comprimento (m)	1.98	34.74	4.88	
	Peso (kg)	0.48	21.41	4.70	26.59
Total com perdas (0.00%)	Comprimento (m)	1.98	34.74	4.88	
	Peso (kg)	0.48	21.41	4.70	26.59

Resumo de medição (incluindo perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)					Concreto (m³)		Fôrmas (m²)
	Ø6.3	Ø10	Ø12.5	Ø16	Total	C25, em geral	Limpeza	
Referências: P1, P3 e P11	3x0.56	3x21.41	3x4.24		78.63	3x0.78	3x0.20	3x2.24
Referências: P2, P4, P5, P6, P7, P12 e P13	7x0.48	7x21.41	7x4.24		182.91	7x0.78	7x0.20	7x2.24
Referências: P8 e P9	2x0.48	2x8.82		2x7.14	32.88	2x0.36	2x0.12	2x1.32
Referência: P10	0.48	21.41	4.70		26.59	0.78	0.20	2.24
Totais	6.48	253.15	47.10	14.28	321.01	9.35	2.40	27.28

## 3.- VERIFICAÇÃO

Referência: P1		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros - Tensão média em combinações fundamentais:  - Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:  - Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.5 kgf/cm² Calculado: 0.375 kgf/cm²	Passa
	Máximo: 1.875 kgf/cm² Calculado: 0.574 kgf/cm²	Passa
	Máximo: 1.875 kgf/cm² Calculado: 0.594 kgf/cm²	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio. - Na direção X: - Na direção Y:	Reserva segurança: 489.9 % Reserva segurança: 2285.3 %	Passa Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P1 Dimensões: 140 x 140 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 1.64 t·m Momento: 1.03 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 2.27 t Cortante: 1.19 t	Passa Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 24.22 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 60 cm Calculado: 60 cm Calculado: 55 cm Calculado: 55 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P2 Dimensões: 140 x 140 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"><li>- Tensão média em combinações fundamentais:</li></ul>	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.803 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:</li></ul>	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.343 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:</li></ul>	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.353 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio. <ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção X:</li></ul>	Reserva segurança: 526.8 %	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção Y:</li></ul>	Reserva segurança: 1023.1 %	Passa
Flexão na sapata: <ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção X:</li></ul>	Momento: 3.71 t·m	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção Y:</li></ul>	Momento: 3.26 t·m	Passa
Cortante na sapata: <ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção X:</li></ul>	Cortante: 4.89 t	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Na direção Y:</li></ul>	Cortante: 4.22 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: <ul style="list-style-type: none"><li>- Combinações fundamentais:</li></ul> Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 75.3 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: <ul style="list-style-type: none"><li>- P2:</li></ul>	Mínimo: 13 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção X:</li></ul>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção Y:</li></ul>	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2 <ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção X:</li></ul>	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0005	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção Y:</li></ul>	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras: <ul style="list-style-type: none"><li>- Malha inferior:</li></ul> Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção X:</li></ul>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção Y:</li></ul>	Calculado: 15 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 <ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção X:</li></ul>	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Passa
<ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inferior direção Y:</li></ul>	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 <ul style="list-style-type: none"><li>- Armadura inf. direção X para dir:</li></ul>	Calculado: 58 cm Mínimo: 11 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P2		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 12 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P3		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.912 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.002 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.014 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 8623.1 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 2754.8 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 3.37 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 3.02 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 4.44 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 3.47 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 77.73 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P3:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Mínimo: 0.0004	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P3		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 60 cm Calculado: 60 cm Calculado: 55 cm Calculado: 55 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P4		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros - Tensão média em combinações fundamentais:  - Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:  - Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.422 kgf/cm <sup>2</sup>  Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.601 kgf/cm <sup>2</sup>  Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.615 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa  Passa  Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio. - Na direção X: - Na direção Y:	Reserva segurança: 952.8 % Reserva segurança: 1208.6 %	Passa Passa
Flexão na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Momento: 1.53 t·m Momento: 1.48 t·m	Passa Passa
Cortante na sapata: - Na direção X: - Na direção Y:	Cortante: 1.99 t Cortante: 1.92 t	Passa Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P4		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 32.16 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P4:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 11 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: P5		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.087 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P5 Dimensões: 140 x 140 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.577 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.603 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 392.8 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 4342.8 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 5.17 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 3.89 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 6.81 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 4.92 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros		
	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 107.25 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P5:		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2		
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0007	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 58 cm Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 13 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 13 cm	Passa





# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P5		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P6		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.41 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.463 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.481 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 5182.1 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 4568.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 5.17 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 5.20 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 6.53 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 6.58 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 143.49 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Mínimo: 0.0007	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P6		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 58 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 17 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 16 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P7		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.182 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.415 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.437 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 1478.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 7455.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 4.81 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 4.29 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 6.19 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 5.43 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 118.02 t/m <sup>2</sup>	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P7		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P7:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 58 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 12 cm Mínimo: 14 cm Mínimo: 14 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P8		
Dimensões: 110 x 110 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros - Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.777 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.603 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.634 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P8		
Dimensões: 110 x 110 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tombamento da sapata:</b> Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 183.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1622.9 %	Passa
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direção X:	Momento: 2.20 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.34 t·m	Passa
<b>Cortante na sapata:</b>		
- Na direção X:	Cortante: 4.07 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 2.36 t	Passa
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros		
	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 64.35 t/m <sup>2</sup>	Passa
<b>Altura mínima:</b> Critério da CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
<b>Espaço para ancorar arranques na fundação:</b> - P8:		
	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Passa
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
<b>Quantia mínima necessária por flexão:</b> Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2		
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0007	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
<b>Diâmetro mínimo das barras:</b> - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
<b>Espaçamento máximo entre barras:</b> Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
<b>Espaçamento mínimo entre barras:</b> Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
<b>Comprimento de ancoragem:</b> Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 41 cm Mínimo: 18 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm	Passa
<b>Comprimento mínimo das dobras:</b>		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 11 cm Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P8		
Dimensões: 110 x 110 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P9		
Dimensões: 110 x 110 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.78 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.63 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.663 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 180.4 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1341.1 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 2.20 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.36 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 4.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 2.40 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 64 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P9:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0007	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P9		
Dimensões: 110 x 110 x 30		
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 41 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 18 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 22 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 22 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P10		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.756 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.352 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.367 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 262.5 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 693.9 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 3.70 t.m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 3.05 t.m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 4.92 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 3.96 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 69.85 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P10:	Mínimo: 20 cm Calculado: 34 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P10		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.0005	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0004	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 58 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 12 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P11		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.126 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.268 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.288 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 3071.5 %	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P11 Dimensões: 140 x 140 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1706.7 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 4.36 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 3.81 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 5.76 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 4.36 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 99.12 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- P11:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2		
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0006	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.0005	Passa
Diâmetro mínimo das barras:		
- Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros		
- Armadura inferior direção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armadura inferior direção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 14 cm Calculado: 60 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 60 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm Calculado: 55 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 55 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa





# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P11		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P12		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.735 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.106 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.119 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 753.9 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1354.0 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 3.12 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 2.86 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 4.08 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 3.70 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 67.55 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P12:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0013	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0013	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2	Mínimo: 0.0004	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.0014	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014	Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P12		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 15 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 15 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 58 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 58 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 58 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 58 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 32 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 32 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Referência: P13		
Dimensões: 140 x 140 x 40		
Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério da CYPE Ingenieros		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 1.5 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.441 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.67 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 1.875 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.684 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Tombamento da sapata: Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.		
- Na direção X:	Reserva segurança: 622.0 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 1393.2 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.76 t·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 1.54 t·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.31 t	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 1.99 t	Passa
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério da CYPE Ingenieros	Máximo: 546.08 t/m <sup>2</sup> Calculado: 34.33 t/m <sup>2</sup>	Passa
Altura mínima: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - P13:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Passa



# Relatório de fundação

Centro de apoio

Data: 03/05/16

Referência: P13 Dimensões: 140 x 140 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/15 Yi:Ø10c/15		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Passa Passa
Quantia mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Passa Passa
Diâmetro mínimo das barras: - Malha inferior: Critério da CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Espaçamento mínimo entre barras: Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura inferior direção X: - Armadura inferior direção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Passa Passa
Comprimento de ancoragem: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm Calculado: 58 cm	Passa Passa Passa Passa
Comprimento mínimo das dobras: - Armadura inf. direção X para dir: - Armadura inf. direção X para esq: - Armadura inf. direção Y para cima: - Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Passa Passa Passa Passa
Todas as verificações foram cumpridas		