

Memorial de cálculo

Memorial de cálculo.....	1
Resumo de resultados.....	4
Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	5
Deslocamentos Horizontais.....	6
Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta	7
Imperfeições geométricas globais	8
Relatório de Esforços na Fundação por Elementos.....	9
Quadro de Cargas dos Pilares.....	18
Pavimento Fundação	19
Resultado dos Blocos	20
Cálculo do Bloco B1	21
Cálculo do Bloco B2	22
Cálculo do Bloco B3	24
Cálculo do Bloco B4	26
Cálculo do Bloco B5	28
Cálculo do Bloco B6	30
Cálculo do Bloco B7	32
Cálculo do Bloco B8	33
Cálculo do Bloco B9	34
Cálculo do Bloco B10	36
Cálculo do Bloco B11	38
Cálculo do Bloco B12	39
Resultados dos Pilares.....	40
Cálculo do Pilar P1.....	42
Cálculo do Pilar P2.....	44
Cálculo do Pilar P3.....	46
Cálculo do Pilar P4.....	48
Cálculo do Pilar P5.....	50
Cálculo do Pilar P6.....	52
Cálculo do Pilar P7.....	54
Cálculo do Pilar P8.....	56
Cálculo do Pilar P9.....	58
Cálculo do Pilar P10.....	60
Cálculo do Pilar P11.....	62
Cálculo do Pilar P12.....	64
Cálculo dos Pilares	66
Vigas do pavimento Fundação	68
Esforços da Viga V1	69
Esforços da Viga V2	70
Esforços da Viga V3	71
Esforços da Viga V4	72
Esforços da Viga V5	73
Esforços da Viga V6	74
Esforços da Viga V7	75
Esforços da Viga V8	76
Esforços da Viga V9	77
Esforços da Viga V10	78
Resultados da Viga V1	79

Resultados da Viga V2.....	80
Resultados da Viga V3.....	81
Resultados da Viga V4.....	82
Resultados da Viga V5.....	83
Resultados da Viga V6.....	84
Resultados da Viga V7.....	85
Resultados da Viga V8.....	86
Resultados da Viga V9.....	87
Resultados da Viga V10.....	88
Cálculo da Viga V1.....	89
Cálculo da Viga V2.....	90
Cálculo da Viga V3.....	93
Cálculo da Viga V4.....	94
Cálculo da Viga V5.....	96
Cálculo da Viga V6.....	98
Cálculo da Viga V7.....	100
Cálculo da Viga V8.....	101
Cálculo da Viga V9.....	102
Cálculo da Viga V10.....	103
Diagramas: VIGA V1 - Fundação.....	105
Diagramas: VIGA V2 - Fundação.....	107
Diagramas: VIGA V3 - Fundação.....	109
Diagramas: VIGA V4 - Fundação.....	111
Diagramas: VIGA V5 - Fundação.....	113
Diagramas: VIGA V6 - Fundação.....	115
Diagramas: VIGA V7 - Fundação.....	117
Diagramas: VIGA V8 - Fundação.....	119
Diagramas: VIGA V9 - Fundação.....	121
Diagramas: VIGA V10 - Fundação.....	123
Pavimento Térreo.....	125
Resultados dos Pilares.....	126
Cálculo do Pilar P1.....	128
Cálculo do Pilar P2.....	130
Cálculo do Pilar P3.....	132
Cálculo do Pilar P4.....	134
Cálculo do Pilar P5.....	136
Cálculo do Pilar P6.....	138
Cálculo do Pilar P7.....	140
Cálculo do Pilar P8.....	142
Cálculo do Pilar P9.....	144
Cálculo do Pilar P10.....	146
Cálculo do Pilar P11.....	148
Cálculo do Pilar P12.....	150
Cálculo dos Pilares.....	152
Vigas do pavimento Térreo.....	154
Esforços da Viga VR1.....	155
Esforços da Viga VR2.....	156
Esforços da Viga VR3.....	157
Esforços da Viga VR4.....	158
Esforços da Viga VR5.....	159
Esforços da Viga VR6.....	160
Esforços da Viga VR7.....	161

Esforços da Viga VR8.....	162
Esforços da Viga VR9.....	163
Esforços da Viga VR10.....	164
Resultados da Viga VR1	165
Resultados da Viga VR2	166
Resultados da Viga VR3	167
Resultados da Viga VR4	168
Resultados da Viga VR5	169
Resultados da Viga VR6	170
Resultados da Viga VR7	171
Resultados da Viga VR8	172
Resultados da Viga VR9	173
Resultados da Viga VR10	174
Cálculo da Viga VR1	175
Cálculo da Viga VR2	176
Cálculo da Viga VR3	179
Cálculo da Viga VR4	180
Cálculo da Viga VR5	182
Cálculo da Viga VR6	184
Cálculo da Viga VR7	186
Cálculo da Viga VR8	187
Cálculo da Viga VR9	188
Cálculo da Viga VR10	189
Diagramas: VIGA VR1 - Térreo	191
Diagramas: VIGA VR2 - Térreo	193
Diagramas: VIGA VR3 - Térreo	195
Diagramas: VIGA VR4 - Térreo	197
Diagramas: VIGA VR5 - Térreo	199
Diagramas: VIGA VR6 - Térreo	201
Diagramas: VIGA VR7 - Térreo	203
Diagramas: VIGA VR8 - Térreo	205
Diagramas: VIGA VR9 - Térreo	207
Diagramas: VIGA VR10 - Térreo	209

Resumo de resultados

Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

Cargas verticais:

Peso próprio = 13.32 tf

Adicional = 21.31 tf

Total = 34.62 tf

Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.00 cm (limite 0.34)

Direção Y = 0.00 cm (limite 0.34)

Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.02 (limite 1.10)

Direção Y = 1.01 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Desaprumo X+: 0.02 »» 0.02 (+2.00%)

Desaprumo X-: 0.02 »» 0.02 (+2.00%)

Desaprumo Y+: 0.02 »» 0.02 (+1.26%)

Desaprumo Y-: 0.02 »» 0.02 (+1.26%)

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	580	12.93	0.84	0.84	0.47	0.34
Fundação	280	34.21	0.84	0.84	0.25	0.16

Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	580	12.93	0.84	0.84	0.47	0.34
Fundação	280	34.21	0.84	0.84	0.25	0.16

Coeficiente Gama-Z		
	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	7.22	7.22
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	0.15	0.10
Gama-Z	1.02	1.01

Valor limite: 1.10

Gama-Z por Combinação						
Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V4	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1	7.22	7.22	0.15	0.10	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V2	7.22	7.22	0.15	0.10	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3	7.22	7.22	0.15	0.10	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V4	7.22	7.22	0.15	0.10	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4	12.04	12.04	0.24	0.16	1.02	1.01
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V1	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V2	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V3	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V4	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V1	7.22	7.22	0.11	0.07	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V2	7.22	7.22	0.11	0.07	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V3	7.22	7.22	0.11	0.07	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V4	7.22	7.22	0.11	0.07	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4V1	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4V2	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4V3	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01
G1+G2+S+1.4V4	12.04	12.04	0.17	0.11	1.01	1.01

Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Caso 10 Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	0.02	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
Fundação	0.01	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 2.00%

Caso 11 Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00
Fundação	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.08	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 2.00%

Caso 12 Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03
Fundação	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00	0.08

Varição no deslocamento do topo da edificação: 1.26%

Caso 13 Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Térreo	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.03
Fundação	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.08

Varição no deslocamento do topo da edificação: 1.26%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	Direção X	Direção Y
Altura total da edificação (cm)	580.00	
Nº de pilares contínuos	12	
Combinação vertical	G1+G2+A+Q	
Gama-Z	1.02	1.01
Ângulo mínimo	1/400	1/400
Ângulo adotado	1/327	1/327

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
Térreo	9.71	0.03	0.03	0.02	0.02
Fundação	24.91	0.08	0.08	0.01	0.01

Relatório de Esforços na Fundação por Elementos

Pilares de Fundações

Fundação B1						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.87	3.96	-7.03	0.00	-0.01	0.65
Adicional (G2)	1.64	57.23	-57.65	-0.03	-0.05	2.45
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	1.34	10.38	0.00	0.01	0.41
Desaprumo X- (D2)	0.01	-1.34	-10.38	0.00	-0.01	-0.41
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	21.00	-0.34	-0.01	0.00	-0.21
Desaprumo Y- (D4)	0.00	-21.00	0.34	0.01	0.00	0.21
G1+G2+S	2.51	61.19	-64.68	-0.04	-0.06	3.10
G1+G2+S+0.7Q+A	2.51	61.19	-64.68	-0.04	-0.06	3.10
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.50	62.52	-54.30	-0.04	-0.06	3.51
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.52	59.85	-75.06	-0.04	-0.07	2.69
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.53	82.19	-65.02	-0.05	-0.06	2.89
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.49	40.18	-64.34	-0.03	-0.06	3.31
G1+G2+S+A	2.51	61.19	-64.68	-0.04	-0.06	3.10
G1+G2+S+A+D1	2.50	62.52	-54.30	-0.04	-0.06	3.51
G1+G2+S+A+D2	2.52	59.85	-75.06	-0.04	-0.07	2.69
G1+G2+S+A+D3	2.53	82.19	-65.02	-0.05	-0.06	2.89
G1+G2+S+A+D4	2.49	40.18	-64.34	-0.03	-0.06	3.31
G1+G2+S+D1	2.50	62.52	-54.30	-0.04	-0.06	3.51
G1+G2+S+D2	2.52	59.85	-75.06	-0.04	-0.07	2.69
G1+G2+S+D3	2.53	82.19	-65.02	-0.05	-0.06	2.89
G1+G2+S+D4	2.49	40.18	-64.34	-0.03	-0.06	3.31
G1+G2+S+Q	2.51	61.19	-64.68	-0.04	-0.06	3.10
G1+G2+S+Q+A	2.51	61.19	-64.68	-0.04	-0.06	3.10
G1+G2+S+Q+A+D1	2.50	62.52	-54.30	-0.04	-0.06	3.51
G1+G2+S+Q+A+D2	2.52	59.85	-75.06	-0.04	-0.07	2.69
G1+G2+S+Q+A+D3	2.53	82.19	-65.02	-0.05	-0.06	2.89
G1+G2+S+Q+A+D4	2.49	40.18	-64.34	-0.03	-0.06	3.31
G1+G2+S+Q+D1	2.50	62.52	-54.30	-0.04	-0.06	3.51
G1+G2+S+Q+D2	2.52	59.85	-75.06	-0.04	-0.07	2.69
G1+G2+S+Q+D3	2.53	82.19	-65.02	-0.05	-0.06	2.89
G1+G2+S+Q+D4	2.49	40.18	-64.34	-0.03	-0.06	3.31

Fundação B2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.91	-5.47	-4.50	0.01	-0.01	0.39
Adicional (G2)	1.85	-68.72	-43.30	0.06	-0.05	2.70
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	1.23	-10.40	0.00	-0.01	0.41
Desaprumo X- (D2)	0.00	-1.23	10.40	0.00	0.01	-0.41
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-22.74	0.35	0.01	0.00	-0.15
Desaprumo Y- (D4)	0.00	22.74	-0.35	-0.01	0.00	0.15
G1+G2+S	2.75	-74.19	-47.80	0.07	-0.05	3.09
G1+G2+S+0.7Q+A	2.75	-74.19	-47.80	0.07	-0.05	3.09
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.76	-72.96	-58.20	0.07	-0.06	3.51

Fundação B2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.74	-75.42	-37.40	0.07	-0.05	2.68
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.76	-96.94	-47.45	0.08	-0.05	2.95
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.74	-51.45	-48.15	0.06	-0.05	3.24
G1+G2+S+A	2.75	-74.19	-47.80	0.07	-0.05	3.09
G1+G2+S+A+D1	2.76	-72.96	-58.20	0.07	-0.06	3.51
G1+G2+S+A+D2	2.74	-75.42	-37.40	0.07	-0.05	2.68
G1+G2+S+A+D3	2.76	-96.94	-47.45	0.08	-0.05	2.95
G1+G2+S+A+D4	2.74	-51.45	-48.15	0.06	-0.05	3.24
G1+G2+S+D1	2.76	-72.96	-58.20	0.07	-0.06	3.51
G1+G2+S+D2	2.74	-75.42	-37.40	0.07	-0.05	2.68
G1+G2+S+D3	2.76	-96.94	-47.45	0.08	-0.05	2.95
G1+G2+S+D4	2.74	-51.45	-48.15	0.06	-0.05	3.24
G1+G2+S+Q	2.75	-74.19	-47.80	0.07	-0.05	3.09
G1+G2+S+Q+A	2.75	-74.19	-47.80	0.07	-0.05	3.09
G1+G2+S+Q+A+D1	2.76	-72.96	-58.20	0.07	-0.06	3.51
G1+G2+S+Q+A+D2	2.74	-75.42	-37.40	0.07	-0.05	2.68
G1+G2+S+Q+A+D3	2.76	-96.94	-47.45	0.08	-0.05	2.95
G1+G2+S+Q+A+D4	2.74	-51.45	-48.15	0.06	-0.05	3.24
G1+G2+S+Q+D1	2.76	-72.96	-58.20	0.07	-0.06	3.51
G1+G2+S+Q+D2	2.74	-75.42	-37.40	0.07	-0.05	2.68
G1+G2+S+Q+D3	2.76	-96.94	-47.45	0.08	-0.05	2.95
G1+G2+S+Q+D4	2.74	-51.45	-48.15	0.06	-0.05	3.24

Fundação B3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.26	-15.89	9.10	0.01	0.01	0.33
Adicional (G2)	3.28	-184.45	75.99	0.16	0.07	1.21
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-1.32	-8.20	0.00	0.00	0.25
Desaprumo X- (D2)	0.01	1.32	8.20	0.00	0.00	-0.25
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-22.23	-0.21	0.01	0.00	-0.10
Desaprumo Y- (D4)	0.02	22.23	0.21	-0.01	0.00	0.10
G1+G2+S	4.54	-200.33	85.09	0.18	0.08	1.53
G1+G2+S+0.7Q+A	4.54	-200.33	85.09	0.18	0.08	1.53
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	4.54	-201.65	76.88	0.18	0.07	1.79
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	4.55	-199.01	93.29	0.17	0.08	1.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	4.52	-222.56	84.88	0.19	0.08	1.44
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	4.56	-178.11	85.30	0.16	0.08	1.63
G1+G2+S+A	4.54	-200.33	85.09	0.18	0.08	1.53
G1+G2+S+A+D1	4.54	-201.65	76.88	0.18	0.07	1.79
G1+G2+S+A+D2	4.55	-199.01	93.29	0.17	0.08	1.28
G1+G2+S+A+D3	4.52	-222.56	84.88	0.19	0.08	1.44
G1+G2+S+A+D4	4.56	-178.11	85.30	0.16	0.08	1.63
G1+G2+S+D1	4.54	-201.65	76.88	0.18	0.07	1.79
G1+G2+S+D2	4.55	-199.01	93.29	0.17	0.08	1.28
G1+G2+S+D3	4.52	-222.56	84.88	0.19	0.08	1.44
G1+G2+S+D4	4.56	-178.11	85.30	0.16	0.08	1.63
G1+G2+S+Q	4.54	-200.33	85.09	0.18	0.08	1.53
G1+G2+S+Q+A	4.54	-200.33	85.09	0.18	0.08	1.53
G1+G2+S+Q+A+D1	4.54	-201.65	76.88	0.18	0.07	1.79
G1+G2+S+Q+A+D2	4.55	-199.01	93.29	0.17	0.08	1.28
G1+G2+S+Q+A+D3	4.52	-222.56	84.88	0.19	0.08	1.44
G1+G2+S+Q+A+D4	4.56	-178.11	85.30	0.16	0.08	1.63
G1+G2+S+Q+D1	4.54	-201.65	76.88	0.18	0.07	1.79
G1+G2+S+Q+D2	4.55	-199.01	93.29	0.17	0.08	1.28
G1+G2+S+Q+D3	4.52	-222.56	84.88	0.19	0.08	1.44
G1+G2+S+Q+D4	4.56	-178.11	85.30	0.16	0.08	1.63

Fundação B4						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.62	11.60	-6.46	-0.02	-0.01	0.31
Adicional (G2)	4.01	221.71	-50.06	-0.22	-0.04	-1.43
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-1.17	9.16	0.00	0.01	-0.09
Desaprumo X- (D2)	0.00	1.17	-9.16	0.00	-0.01	0.09
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	24.18	-0.08	-0.01	0.00	-0.20
Desaprumo Y- (D4)	0.00	-24.18	0.08	0.01	0.00	0.20
G1+G2+S	5.63	233.31	-56.53	-0.23	-0.05	-1.12
G1+G2+S+0.7Q+A	5.63	233.31	-56.53	-0.23	-0.05	-1.12
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	5.63	232.14	-47.36	-0.23	-0.04	-1.21
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	5.63	234.48	-65.69	-0.23	-0.06	-1.02
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	5.63	257.49	-56.61	-0.24	-0.05	-1.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	5.63	209.13	-56.44	-0.22	-0.05	-0.92
G1+G2+S+A	5.63	233.31	-56.53	-0.23	-0.05	-1.12
G1+G2+S+A+D1	5.63	232.14	-47.36	-0.23	-0.04	-1.21
G1+G2+S+A+D2	5.63	234.48	-65.69	-0.23	-0.06	-1.02
G1+G2+S+A+D3	5.63	257.49	-56.61	-0.24	-0.05	-1.32
G1+G2+S+A+D4	5.63	209.13	-56.44	-0.22	-0.05	-0.92
G1+G2+S+D1	5.63	232.14	-47.36	-0.23	-0.04	-1.21
G1+G2+S+D2	5.63	234.48	-65.69	-0.23	-0.06	-1.02
G1+G2+S+D3	5.63	257.49	-56.61	-0.24	-0.05	-1.32
G1+G2+S+D4	5.63	209.13	-56.44	-0.22	-0.05	-0.92
G1+G2+S+Q	5.63	233.31	-56.53	-0.23	-0.05	-1.12
G1+G2+S+Q+A	5.63	233.31	-56.53	-0.23	-0.05	-1.12
G1+G2+S+Q+A+D1	5.63	232.14	-47.36	-0.23	-0.04	-1.21
G1+G2+S+Q+A+D2	5.63	234.48	-65.69	-0.23	-0.06	-1.02
G1+G2+S+Q+A+D3	5.63	257.49	-56.61	-0.24	-0.05	-1.32
G1+G2+S+Q+A+D4	5.63	209.13	-56.44	-0.22	-0.05	-0.92
G1+G2+S+Q+D1	5.63	232.14	-47.36	-0.23	-0.04	-1.21
G1+G2+S+Q+D2	5.63	234.48	-65.69	-0.23	-0.06	-1.02
G1+G2+S+Q+D3	5.63	257.49	-56.61	-0.24	-0.05	-1.32
G1+G2+S+Q+D4	5.63	209.13	-56.44	-0.22	-0.05	-0.92

Fundação B5						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.27	12.94	-4.38	-0.02	-0.01	-0.39
Adicional (G2)	1.95	112.72	2.79	-0.16	0.00	-0.14
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	51.67	0.04	-0.03	0.00	0.24
Desaprumo X- (D2)	0.02	-51.67	-0.04	0.03	0.00	-0.24
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.70	-4.79	0.00	0.00	0.08
Desaprumo Y- (D4)	0.00	-0.70	4.79	0.00	0.00	-0.08
G1+G2+S	3.22	125.66	-1.59	-0.18	0.00	-0.53
G1+G2+S+0.7Q+A	3.22	125.66	-1.59	-0.18	0.00	-0.53
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	3.20	177.33	-1.55	-0.21	0.00	-0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	3.24	73.99	-1.63	-0.15	0.00	-0.77
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	3.23	126.36	-6.38	-0.18	0.00	-0.45
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	3.22	124.96	3.20	-0.18	0.00	-0.61
G1+G2+S+A	3.22	125.66	-1.59	-0.18	0.00	-0.53
G1+G2+S+A+D1	3.20	177.33	-1.55	-0.21	0.00	-0.29

Fundação B5						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+A+D2	3.24	73.99	-1.63	-0.15	0.00	-0.77
G1+G2+S+A+D3	3.23	126.36	-6.38	-0.18	0.00	-0.45
G1+G2+S+A+D4	3.22	124.96	3.20	-0.18	0.00	-0.61
G1+G2+S+D1	3.20	177.33	-1.55	-0.21	0.00	-0.29
G1+G2+S+D2	3.24	73.99	-1.63	-0.15	0.00	-0.77
G1+G2+S+D3	3.23	126.36	-6.38	-0.18	0.00	-0.45
G1+G2+S+D4	3.22	124.96	3.20	-0.18	0.00	-0.61
G1+G2+S+Q	3.22	125.66	-1.59	-0.18	0.00	-0.53
G1+G2+S+Q+A	3.22	125.66	-1.59	-0.18	0.00	-0.53
G1+G2+S+Q+A+D1	3.20	177.33	-1.55	-0.21	0.00	-0.29
G1+G2+S+Q+A+D2	3.24	73.99	-1.63	-0.15	0.00	-0.77
G1+G2+S+Q+A+D3	3.23	126.36	-6.38	-0.18	0.00	-0.45
G1+G2+S+Q+A+D4	3.22	124.96	3.20	-0.18	0.00	-0.61
G1+G2+S+Q+D1	3.20	177.33	-1.55	-0.21	0.00	-0.29
G1+G2+S+Q+D2	3.24	73.99	-1.63	-0.15	0.00	-0.77
G1+G2+S+Q+D3	3.23	126.36	-6.38	-0.18	0.00	-0.45
G1+G2+S+Q+D4	3.22	124.96	3.20	-0.18	0.00	-0.61

Fundação B6						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.80	-5.15	0.57	0.01	0.00	-0.47
Adicional (G2)	1.30	-81.92	10.43	0.08	0.00	-1.38
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	0.17	-9.20	0.00	-0.01	0.45
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.17	9.20	0.00	0.01	-0.45
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-18.55	-0.05	0.01	0.00	0.10
Desaprumo Y- (D4)	0.00	18.55	0.05	-0.01	0.00	-0.10
G1+G2+S	2.10	-87.07	11.00	0.09	0.00	-1.85
G1+G2+S+0.7Q+A	2.10	-87.07	11.00	0.09	0.00	-1.85
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.13	-86.91	1.80	0.09	0.00	-1.40
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.08	-87.24	20.20	0.09	0.01	-2.30
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.11	-105.62	10.95	0.10	0.00	-1.75
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.09	-68.52	11.05	0.08	0.00	-1.95
G1+G2+S+A	2.10	-87.07	11.00	0.09	0.00	-1.85
G1+G2+S+A+D1	2.13	-86.91	1.80	0.09	0.00	-1.40
G1+G2+S+A+D2	2.08	-87.24	20.20	0.09	0.01	-2.30
G1+G2+S+A+D3	2.11	-105.62	10.95	0.10	0.00	-1.75
G1+G2+S+A+D4	2.09	-68.52	11.05	0.08	0.00	-1.95
G1+G2+S+D1	2.13	-86.91	1.80	0.09	0.00	-1.40
G1+G2+S+D2	2.08	-87.24	20.20	0.09	0.01	-2.30
G1+G2+S+D3	2.11	-105.62	10.95	0.10	0.00	-1.75
G1+G2+S+D4	2.09	-68.52	11.05	0.08	0.00	-1.95
G1+G2+S+Q	2.10	-87.07	11.00	0.09	0.00	-1.85
G1+G2+S+Q+A	2.10	-87.07	11.00	0.09	0.00	-1.85
G1+G2+S+Q+A+D1	2.13	-86.91	1.80	0.09	0.00	-1.40
G1+G2+S+Q+A+D2	2.08	-87.24	20.20	0.09	0.01	-2.30
G1+G2+S+Q+A+D3	2.11	-105.62	10.95	0.10	0.00	-1.75
G1+G2+S+Q+A+D4	2.09	-68.52	11.05	0.08	0.00	-1.95
G1+G2+S+Q+D1	2.13	-86.91	1.80	0.09	0.00	-1.40
G1+G2+S+Q+D2	2.08	-87.24	20.20	0.09	0.01	-2.30
G1+G2+S+Q+D3	2.11	-105.62	10.95	0.10	0.00	-1.75
G1+G2+S+Q+D4	2.09	-68.52	11.05	0.08	0.00	-1.95

Fundação B7						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.04	-3.36	5.48	0.00	0.00	-0.37

Fundação B7						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Adicional (G2)	1.01	-39.80	-17.22	0.04	-0.02	-0.20
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	26.76	-0.08	-0.01	0.00	-0.07
Desaprumo X- (D2)	0.03	-26.76	0.08	0.01	0.00	0.07
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.35	-5.89	0.00	0.00	0.05
Desaprumo Y- (D4)	0.00	-0.35	5.89	0.00	0.00	-0.05
G1+G2+S	2.05	-43.15	-11.73	0.04	-0.01	-0.57
G1+G2+S+0.7Q+A	2.05	-43.15	-11.73	0.04	-0.01	-0.57
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.02	-16.39	-11.81	0.03	-0.01	-0.64
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.08	-69.92	-11.66	0.06	-0.01	-0.50
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.06	-42.80	-17.62	0.04	-0.02	-0.52
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.04	-43.50	-5.84	0.04	-0.01	-0.62
G1+G2+S+A	2.05	-43.15	-11.73	0.04	-0.01	-0.57
G1+G2+S+A+D1	2.02	-16.39	-11.81	0.03	-0.01	-0.64
G1+G2+S+A+D2	2.08	-69.92	-11.66	0.06	-0.01	-0.50
G1+G2+S+A+D3	2.06	-42.80	-17.62	0.04	-0.02	-0.52
G1+G2+S+A+D4	2.04	-43.50	-5.84	0.04	-0.01	-0.62
G1+G2+S+D1	2.02	-16.39	-11.81	0.03	-0.01	-0.64
G1+G2+S+D2	2.08	-69.92	-11.66	0.06	-0.01	-0.50
G1+G2+S+D3	2.06	-42.80	-17.62	0.04	-0.02	-0.52
G1+G2+S+D4	2.04	-43.50	-5.84	0.04	-0.01	-0.62
G1+G2+S+Q	2.05	-43.15	-11.73	0.04	-0.01	-0.57
G1+G2+S+Q+A	2.05	-43.15	-11.73	0.04	-0.01	-0.57
G1+G2+S+Q+A+D1	2.02	-16.39	-11.81	0.03	-0.01	-0.64
G1+G2+S+Q+A+D2	2.08	-69.92	-11.66	0.06	-0.01	-0.50
G1+G2+S+Q+A+D3	2.06	-42.80	-17.62	0.04	-0.02	-0.52
G1+G2+S+Q+A+D4	2.04	-43.50	-5.84	0.04	-0.01	-0.62
G1+G2+S+Q+D1	2.02	-16.39	-11.81	0.03	-0.01	-0.64
G1+G2+S+Q+D2	2.08	-69.92	-11.66	0.06	-0.01	-0.50
G1+G2+S+Q+D3	2.06	-42.80	-17.62	0.04	-0.02	-0.52
G1+G2+S+Q+D4	2.04	-43.50	-5.84	0.04	-0.01	-0.62

Fundação B8						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.99	1.89	-3.41	0.00	0.00	-0.40
Adicional (G2)	2.22	-3.67	-14.52	0.01	-0.02	-0.35
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	-26.81	-0.02	0.01	0.00	-0.05
Desaprumo X- (D2)	0.00	26.81	0.02	-0.01	0.00	0.05
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-0.13	5.36	0.00	0.00	0.19
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.13	-5.36	0.00	0.00	-0.19
G1+G2+S	3.21	-1.78	-17.94	0.01	-0.02	-0.75
G1+G2+S+0.7Q+A	3.21	-1.78	-17.94	0.01	-0.02	-0.75
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	3.24	-28.59	-17.95	0.02	-0.02	-0.80
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	3.18	25.03	-17.92	-0.01	-0.02	-0.70
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	3.21	-1.91	-12.58	0.01	-0.01	-0.56
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	3.20	-1.64	-23.29	0.01	-0.02	-0.94
G1+G2+S+A	3.21	-1.78	-17.94	0.01	-0.02	-0.75
G1+G2+S+A+D1	3.24	-28.59	-17.95	0.02	-0.02	-0.80
G1+G2+S+A+D2	3.18	25.03	-17.92	-0.01	-0.02	-0.70
G1+G2+S+A+D3	3.21	-1.91	-12.58	0.01	-0.01	-0.56

Fundação B8						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+A+D4	3.20	-1.64	-23.29	0.01	-0.02	-0.94
G1+G2+S+D1	3.24	-28.59	-17.95	0.02	-0.02	-0.80
G1+G2+S+D2	3.18	25.03	-17.92	-0.01	-0.02	-0.70
G1+G2+S+D3	3.21	-1.91	-12.58	0.01	-0.01	-0.56
G1+G2+S+D4	3.20	-1.64	-23.29	0.01	-0.02	-0.94
G1+G2+S+Q	3.21	-1.78	-17.94	0.01	-0.02	-0.75
G1+G2+S+Q+A	3.21	-1.78	-17.94	0.01	-0.02	-0.75
G1+G2+S+Q+A+D1	3.24	-28.59	-17.95	0.02	-0.02	-0.80
G1+G2+S+Q+A+D2	3.18	25.03	-17.92	-0.01	-0.02	-0.70
G1+G2+S+Q+A+D3	3.21	-1.91	-12.58	0.01	-0.01	-0.56
G1+G2+S+Q+A+D4	3.20	-1.64	-23.29	0.01	-0.02	-0.94
G1+G2+S+Q+D1	3.24	-28.59	-17.95	0.02	-0.02	-0.80
G1+G2+S+Q+D2	3.18	25.03	-17.92	-0.01	-0.02	-0.70
G1+G2+S+Q+D3	3.21	-1.91	-12.58	0.01	-0.01	-0.56
G1+G2+S+Q+D4	3.20	-1.64	-23.29	0.01	-0.02	-0.94

Fundação B9						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.07	-21.15	-6.99	0.02	-0.01	-0.06
Adicional (G2)	1.65	-191.57	-1.59	0.21	0.00	-0.20
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	1.00	6.98	0.00	0.00	0.18
Desaprumo X- (D2)	0.01	-1.00	-6.98	0.00	0.00	-0.18
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	19.18	-0.10	-0.01	0.00	-0.12
Desaprumo Y- (D4)	0.00	-19.18	0.10	0.01	0.00	0.12
G1+G2+S	2.72	-212.72	-8.58	0.24	-0.01	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A	2.72	-212.72	-8.58	0.24	-0.01	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.72	-211.73	-1.60	0.24	0.00	-0.08
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.73	-213.72	-15.56	0.24	-0.01	-0.44
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.72	-193.55	-8.69	0.23	-0.01	-0.38
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.73	-231.90	-8.48	0.24	-0.01	-0.13
G1+G2+S+A	2.72	-212.72	-8.58	0.24	-0.01	-0.26
G1+G2+S+A+D1	2.72	-211.73	-1.60	0.24	0.00	-0.08
G1+G2+S+A+D2	2.73	-213.72	-15.56	0.24	-0.01	-0.44
G1+G2+S+A+D3	2.72	-193.55	-8.69	0.23	-0.01	-0.38
G1+G2+S+A+D4	2.73	-231.90	-8.48	0.24	-0.01	-0.13
G1+G2+S+D1	2.72	-211.73	-1.60	0.24	0.00	-0.08
G1+G2+S+D2	2.73	-213.72	-15.56	0.24	-0.01	-0.44
G1+G2+S+D3	2.72	-193.55	-8.69	0.23	-0.01	-0.38
G1+G2+S+D4	2.73	-231.90	-8.48	0.24	-0.01	-0.13
G1+G2+S+Q	2.72	-212.72	-8.58	0.24	-0.01	-0.26
G1+G2+S+Q+A	2.72	-212.72	-8.58	0.24	-0.01	-0.26
G1+G2+S+Q+A+D1	2.72	-211.73	-1.60	0.24	0.00	-0.08
G1+G2+S+Q+A+D2	2.73	-213.72	-15.56	0.24	-0.01	-0.44
G1+G2+S+Q+A+D3	2.72	-193.55	-8.69	0.23	-0.01	-0.38
G1+G2+S+Q+A+D4	2.73	-231.90	-8.48	0.24	-0.01	-0.13
G1+G2+S+Q+D1	2.72	-211.73	-1.60	0.24	0.00	-0.08
G1+G2+S+Q+D2	2.73	-213.72	-15.56	0.24	-0.01	-0.44
G1+G2+S+Q+D3	2.72	-193.55	-8.69	0.23	-0.01	-0.38
G1+G2+S+Q+D4	2.73	-231.90	-8.48	0.24	-0.01	-0.13

Fundação B10						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.53	23.01	7.39	-0.02	0.01	0.11
Adicional (G2)	1.23	254.62	1.76	-0.26	0.00	0.46
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

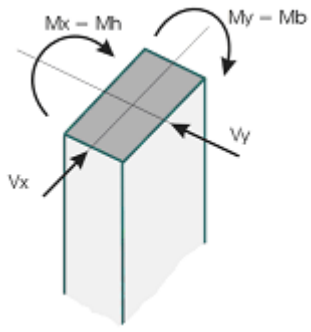
Fundação B10						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	1.07	-7.51	0.00	0.00	0.23
Desaprumo X- (D2)	0.00	-1.07	7.51	0.00	0.00	-0.23
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-23.82	0.11	0.01	0.00	-0.03
Desaprumo Y- (D4)	0.01	23.82	-0.11	-0.01	0.00	0.03
G1+G2+S	2.76	277.63	9.15	-0.28	0.01	0.57
G1+G2+S+0.7Q+A	2.76	277.63	9.15	-0.28	0.01	0.57
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	2.77	278.70	1.64	-0.28	0.00	0.80
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	2.76	276.56	16.66	-0.28	0.01	0.34
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	2.76	253.81	9.26	-0.27	0.01	0.54
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	2.77	301.45	9.05	-0.29	0.01	0.60
G1+G2+S+A	2.76	277.63	9.15	-0.28	0.01	0.57
G1+G2+S+A+D1	2.77	278.70	1.64	-0.28	0.00	0.80
G1+G2+S+A+D2	2.76	276.56	16.66	-0.28	0.01	0.34
G1+G2+S+A+D3	2.76	253.81	9.26	-0.27	0.01	0.54
G1+G2+S+A+D4	2.77	301.45	9.05	-0.29	0.01	0.60
G1+G2+S+D1	2.77	278.70	1.64	-0.28	0.00	0.80
G1+G2+S+D2	2.76	276.56	16.66	-0.28	0.01	0.34
G1+G2+S+D3	2.76	253.81	9.26	-0.27	0.01	0.54
G1+G2+S+D4	2.77	301.45	9.05	-0.29	0.01	0.60
G1+G2+S+Q	2.76	277.63	9.15	-0.28	0.01	0.57
G1+G2+S+Q+A	2.76	277.63	9.15	-0.28	0.01	0.57
G1+G2+S+Q+A+D1	2.77	278.70	1.64	-0.28	0.00	0.80
G1+G2+S+Q+A+D2	2.76	276.56	16.66	-0.28	0.01	0.34
G1+G2+S+Q+A+D3	2.76	253.81	9.26	-0.27	0.01	0.54
G1+G2+S+Q+A+D4	2.77	301.45	9.05	-0.29	0.01	0.60
G1+G2+S+Q+D1	2.77	278.70	1.64	-0.28	0.00	0.80
G1+G2+S+Q+D2	2.76	276.56	16.66	-0.28	0.01	0.34
G1+G2+S+Q+D3	2.76	253.81	9.26	-0.27	0.01	0.54
G1+G2+S+Q+D4	2.77	301.45	9.05	-0.29	0.01	0.60

Fundação B11						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.22	-7.10	10.20	0.00	0.01	-0.13
Adicional (G2)	0.57	-43.02	-2.37	0.05	0.00	0.57
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.14	8.65	0.00	0.01	-0.52
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.14	-8.65	0.00	-0.01	0.52
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	25.42	-0.12	-0.01	0.00	0.13
Desaprumo Y- (D4)	0.01	-25.42	0.12	0.01	0.00	-0.13
G1+G2+S	1.79	-50.12	7.83	0.05	0.01	0.44
G1+G2+S+0.7Q+A	1.79	-50.12	7.83	0.05	0.01	0.44
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.78	-50.26	16.48	0.05	0.01	-0.08
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.80	-49.98	-0.82	0.05	0.00	0.96
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.78	-24.69	7.71	0.04	0.01	0.57
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.80	-75.54	7.95	0.07	0.01	0.31
G1+G2+S+A	1.79	-50.12	7.83	0.05	0.01	0.44
G1+G2+S+A+D1	1.78	-50.26	16.48	0.05	0.01	-0.08
G1+G2+S+A+D2	1.80	-49.98	-0.82	0.05	0.00	0.96
G1+G2+S+A+D3	1.78	-24.69	7.71	0.04	0.01	0.57
G1+G2+S+A+D4	1.80	-75.54	7.95	0.07	0.01	0.31
G1+G2+S+D1	1.78	-50.26	16.48	0.05	0.01	-0.08

Fundação B11						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+D2	1.80	-49.98	-0.82	0.05	0.00	0.96
G1+G2+S+D3	1.78	-24.69	7.71	0.04	0.01	0.57
G1+G2+S+D4	1.80	-75.54	7.95	0.07	0.01	0.31
G1+G2+S+Q	1.79	-50.12	7.83	0.05	0.01	0.44
G1+G2+S+Q+A	1.79	-50.12	7.83	0.05	0.01	0.44
G1+G2+S+Q+A+D1	1.78	-50.26	16.48	0.05	0.01	-0.08
G1+G2+S+Q+A+D2	1.80	-49.98	-0.82	0.05	0.00	0.96
G1+G2+S+Q+A+D3	1.78	-24.69	7.71	0.04	0.01	0.57
G1+G2+S+Q+A+D4	1.80	-75.54	7.95	0.07	0.01	0.31
G1+G2+S+Q+D1	1.78	-50.26	16.48	0.05	0.01	-0.08
G1+G2+S+Q+D2	1.80	-49.98	-0.82	0.05	0.00	0.96
G1+G2+S+Q+D3	1.78	-24.69	7.71	0.04	0.01	0.57
G1+G2+S+Q+D4	1.80	-75.54	7.95	0.07	0.01	0.31

Fundação B12						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.73	6.24	0.05	0.00	0.00	-0.32
Adicional (G2)	0.60	26.51	1.83	-0.03	0.00	0.70
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	-0.13	-7.21	0.00	0.00	-0.54
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.13	7.21	0.00	0.00	0.54
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-19.19	0.11	0.01	0.00	0.07
Desaprumo Y- (D4)	0.01	19.19	-0.11	-0.01	0.00	-0.07
G1+G2+S	1.33	32.75	1.88	-0.03	0.00	0.38
G1+G2+S+0.7Q+A	1.33	32.75	1.88	-0.03	0.00	0.38
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.34	32.62	-5.33	-0.03	0.00	-0.17
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.32	32.88	9.09	-0.03	0.01	0.92
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.32	13.56	1.99	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.34	51.94	1.77	-0.04	0.00	0.31
G1+G2+S+A	1.33	32.75	1.88	-0.03	0.00	0.38
G1+G2+S+A+D1	1.34	32.62	-5.33	-0.03	0.00	-0.17
G1+G2+S+A+D2	1.32	32.88	9.09	-0.03	0.01	0.92
G1+G2+S+A+D3	1.32	13.56	1.99	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+S+A+D4	1.34	51.94	1.77	-0.04	0.00	0.31
G1+G2+S+D1	1.34	32.62	-5.33	-0.03	0.00	-0.17
G1+G2+S+D2	1.32	32.88	9.09	-0.03	0.01	0.92
G1+G2+S+D3	1.32	13.56	1.99	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+S+D4	1.34	51.94	1.77	-0.04	0.00	0.31
G1+G2+S+Q	1.33	32.75	1.88	-0.03	0.00	0.38
G1+G2+S+Q+A	1.33	32.75	1.88	-0.03	0.00	0.38
G1+G2+S+Q+A+D1	1.34	32.62	-5.33	-0.03	0.00	-0.17
G1+G2+S+Q+A+D2	1.32	32.88	9.09	-0.03	0.01	0.92
G1+G2+S+Q+A+D3	1.32	13.56	1.99	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+S+Q+A+D4	1.34	51.94	1.77	-0.04	0.00	0.31
G1+G2+S+Q+D1	1.34	32.62	-5.33	-0.03	0.00	-0.17
G1+G2+S+Q+D2	1.32	32.88	9.09	-0.03	0.01	0.92
G1+G2+S+Q+D3	1.32	13.56	1.99	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+S+Q+D4	1.34	51.94	1.77	-0.04	0.00	0.31

Legenda:



- Caso: indica o caso de carregamento na qual serão apresentados os esforços atuantes;
- Elemento: nome da fundação;
- N: esforço axial na fundação;
- M_x : momento fletor na base do pilar, atuante no plano paralelo à dimensão H do pilar;
- M_y : momento fletor na base do pilar, atuante no plano paralelo à dimensão B do pilar;
- V_x : esforço cortante na base do pilar, atuante no plano paralelo à dimensão H do pilar;
- V_y : esforço cortante na base do pilar, atuante no plano paralelo à dimensão B do pilar;
- M_t : momento de torção atuante.

Quadro de Cargas dos Pilares

Pilares	Fundação		Térreo	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P1	2.53	0.00	0.89	0.00
P2	2.76	0.00	0.94	0.00
P3	4.56	0.00	1.31	0.00
P4	5.63	0.00	0.90	0.00
P5	3.24	0.00	0.63	0.00
P6	2.13	0.00	0.69	0.00
P7	2.08	0.00	0.54	0.00
P8	3.24	0.00	0.97	0.00
P9	2.73	0.00	0.97	0.00
P10	2.77	0.00	0.78	0.00
P11	1.80	0.00	0.63	0.00
P12	1.34	0.00	0.53	0.00

Pavimento Fundação

Resultado dos Blocos

Fundação
Lance 1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$

$E = 238000 \text{ kgf/cm}^2$

$c_{obr} = 3.00 \text{ cm}$

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
estacas circulares

Dados						Resultados					
Blocos	ne de (cm)	LB (cm) LH	NTotal (tf)	MB (kgf.m) MH	FB (tf) FH	hb (cm)	As1 (cm ²) Ferros As2	As3 (cm ²) Ferros As4	As5 (cm ²) Ferros As6	As7 (cm ²) Ferros	
B1	2 20.00	110.00 50.00	2.53	75.06 82.19	0.07 0.05	45.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0 0.98 5 ø 5.0	0.79 4 ø 5.0	0.39 ø 5.0 c/12	
B2	2 20.00	110.00 50.00	2.76	58.20 96.94	0.06 0.08	45.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0 0.98 5 ø 5.0	0.79 4 ø 5.0	0.39 ø 5.0 c/12	
B3	3 20.00	142.74 123.61	4.56	93.29 222.56	0.08 0.19	60.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0	1.37 7 ø 5.0 1.18 6 ø 5.0	0.20 ø 5.0 c/20	
B4	3 20.00	117.74 101.96	5.63	65.69 257.49	0.06 0.24	45.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0	1.18 6 ø 5.0 0.98 5 ø 5.0	0.22 ø 5.0 c/20	
B5	3 20.00	117.74 101.96	3.24	6.38 177.33	0.00 0.21	45.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0	1.18 6 ø 5.0 0.98 5 ø 5.0	0.14 ø 5.0 c/20	
B6	2 20.00	110.00 50.00	2.13	20.20 105.62	0.01 0.10	45.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0 0.98 5 ø 5.0	0.79 4 ø 5.0	0.39 ø 5.0 c/12	
B7	1 20.00	50.00 50.00	2.08	17.62 69.92	0.02 0.06		0.98 5 ø 5.0 0.79 4 ø 5.0				
B8	1 20.00	50.00 50.00	3.24	23.29 28.59	0.02 0.02		0.98 5 ø 5.0 0.79 4 ø 5.0				
B9	3 20.00	142.74 123.61	2.73	15.56 231.90	0.01 0.24	60.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0	1.37 7 ø 5.0 1.18 6 ø 5.0	0.15 ø 5.0 c/20	
B10	3 20.00	142.74 123.61	2.77	16.66 301.45	0.01 0.29	60.00	2.01 4 ø 8.0	0.98 5 ø 5.0	1.37 7 ø 5.0 1.18 6 ø 5.0	0.16 ø 5.0 c/20	
B11	1 20.00	50.00 50.00	1.80	16.48 75.54	0.01 0.07		0.98 5 ø 5.0 0.79 4 ø 5.0				
B12	1 20.00	50.00 50.00	1.34	9.09 51.94	0.01 0.04		0.98 5 ø 5.0 0.79 4 ø 5.0				

As1: Armadura principal na direção X
As3: Estribo horizontal
As5: Armadura superior na direção X
As7: Armadura de distribuição

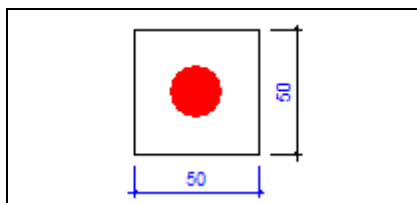
As2: Armadura principal na direção Y
As4: Estribo vertical
As6: Armadura superior na direção Y

Cálculo do Bloco B1

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 2 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	30.00	LB	110.00
Seção	20.00	Total	45.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	60.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.44 m ²
Volume concreto	0.24 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.60	2.53	0.25	3.38

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	23.68	13.57
Tensão admissível (kgf/cm ²)	250.00	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	2.83	2.83	105	0.08	G1+G2+S+0.7Q+A+D3
2	2	110x50	45	0.60	1.65	1.43	20	0.03	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

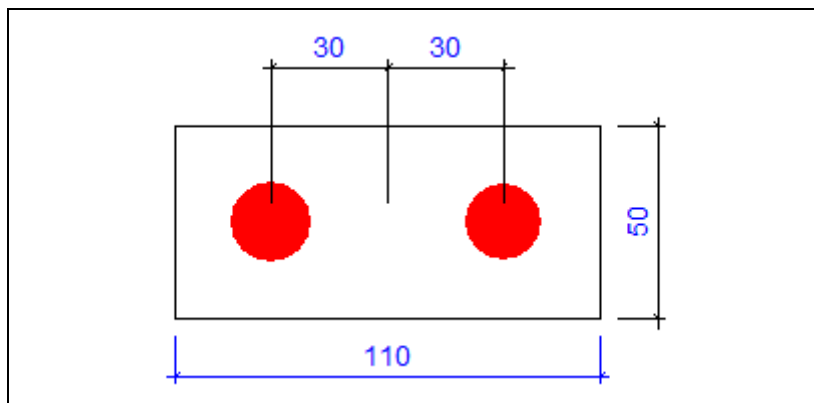
	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	1.52	0.50	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.19	0.06	5 ø 5.0
Estribo vertical	0.19	0.06	5 ø 5.0
Armadura superior na direção X	-	0.10	4 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	0.38	0.39	ø 5.0 c/12

Cálculo do Bloco B2

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 2 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	30.00	LB	110.00
Seção	20.00	Total	45.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	60.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.44 m ²
Volume concreto	0.24 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.60	2.76	0.19	3.55

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	25.00	14.32
Tensão admissível (kgf/cm ²)	250.00	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	3.06	3.06	108	0.10	G1+G2+S+0.7Q+A+D3
2	2	110x50	45	0.60	1.75	1.59	26	0.04	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	1.60	0.53	4 ø 8.0

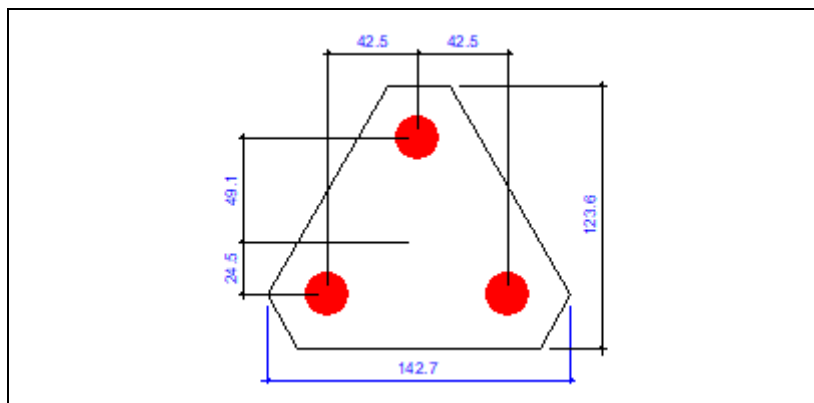
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.20	0.07	5 ϕ 5.0
Estribo vertical	0.20	0.07	5 ϕ 5.0
Armadura superior na direção X	-	0.11	4 ϕ 5.0
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	0.40	0.39	ϕ 5.0 c/12

Cálculo do Bloco B3

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	142.74
Seção	20.00	Total	60.00	LH	123.61
Espaçamento entre estacas (e)	85.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	2.57 m ²
Volume concreto	0.69 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.71	4.56	0.91	7.18

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	53.98	20.62
Tensão admissível (kgf/cm ²)	312.50	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	4.84	4.84	218	0.19	G1+G2+S
2	2	110x50	45	0.60	2.71	2.43	100	0.10	G1+G2+S
3 TRI	3	118x102	45	0.89	2.16	1.47	0	0.06	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros
--	-------------	-----------------------------	--------

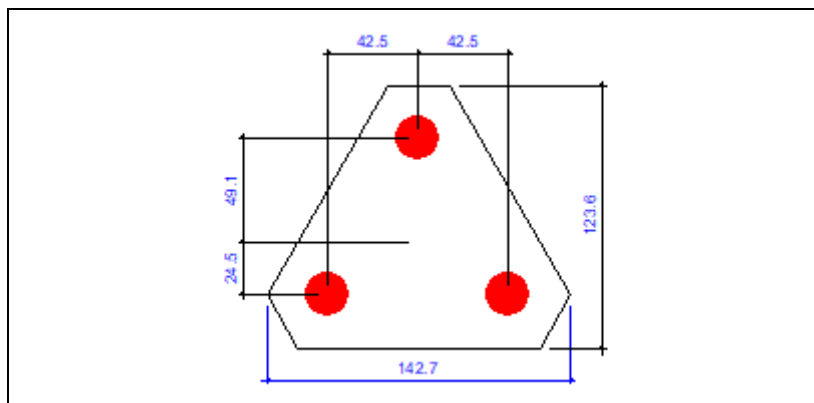
Armadura principal na direção X	2.32	0.78	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.29	0.10	5 ø 5.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.16	7 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	0.16	6 ø 5.0
Armadura distribuição	0.58	0.20	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B4

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	30.00	LB	117.74
Seção	20.00	Total	45.00	LH	101.96
Espaçamento entre estacas (e)	60.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.59 m ²
Volume concreto	0.36 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.89	5.63	1.49	8.01

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	60.74	23.20
Tensão admissível (kgf/cm ²)	312.50	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	5.93	5.93	240	0.24	G1+G2+S
2	2	110x50	45	0.60	3.21	3.02	117	0.12	G1+G2+S
3 TRI	3	118x102	45	0.89	2.58	1.77	0	0.08	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros
--	-------------	-----------------------------	--------

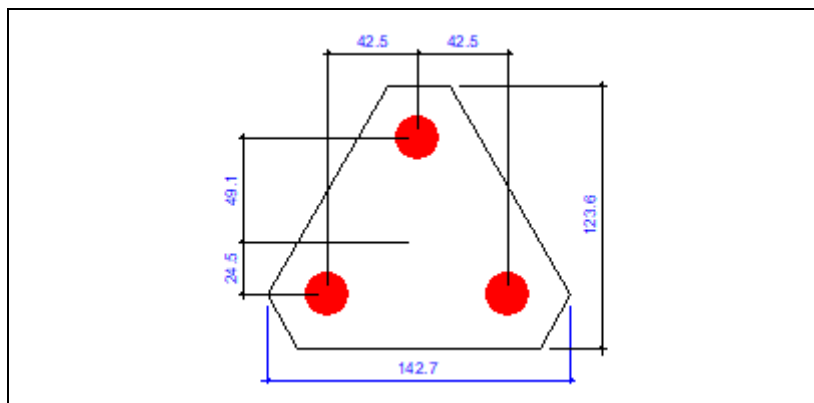
Armadura principal na direção X	2.60	0.88	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.33	0.11	5 ø 5.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.18	6 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	0.18	5 ø 5.0
Armadura distribuição	0.65	0.22	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B5

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	30.00	LB	117.74
Seção	20.00	Total	45.00	LH	101.96
Espaçamento entre estacas (e)	60.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.59 m ²
Volume concreto	0.36 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.89	3.24	1.02	5.16

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	38.80	14.82
Tensão admissível (kgf/cm ²)	312.50	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	3.52	3.52	126	0.18	G1+G2+S
2	2	110x50	45	0.60	1.90	1.89	89	0.11	G1+G2+S+0.7Q+A+D1
3 TRI	3	118x102	45	0.89	1.61	1.13	0	0.06	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros
--	-------------	-----------------------------	--------

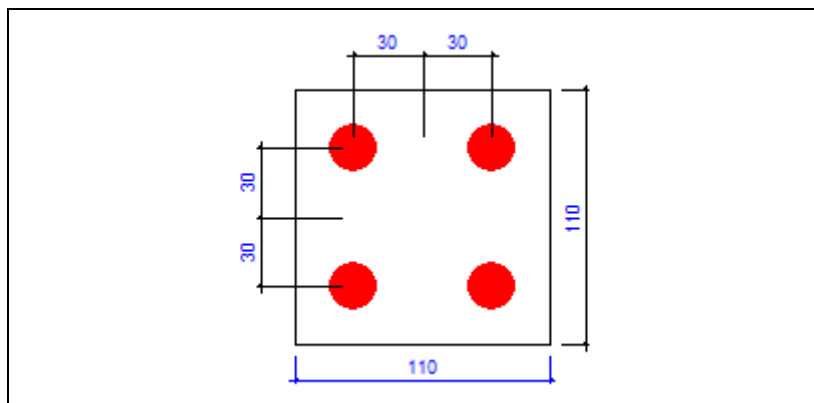
Armadura principal na direção X	1.68	0.57	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.21	0.07	5 ø 5.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.11	6 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	0.11	5 ø 5.0
Armadura distribuição	0.42	0.14	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B6

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 2 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	30.00	LB	110.00
Seção	20.00	Total	45.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	60.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.44 m ²
Volume concreto	0.24 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.60	2.13	0.07	2.79

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	19.28	11.05
Tensão admissível (kgf/cm ²)	250.00	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	2.41	2.41	106	0.10	G1+G2+S+0.7Q+A+D3
2	2	110x50	45	0.60	1.36	1.33	34	0.04	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	1.26	0.42	4 ø 8.0

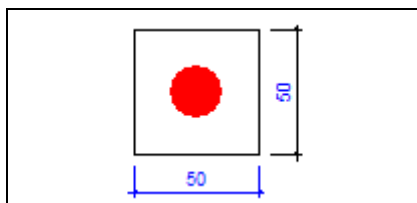
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.16	0.05	5 ϕ 5.0
Estribo vertical	0.16	0.05	5 ϕ 5.0
Armadura superior na direção X	-	0.08	4 ϕ 5.0
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	0.31	0.39	ϕ 5.0 c/12

Cálculo do Bloco B7

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	35.00	LB	50.00
Seção	20.00	Total	50.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.00 m ²
Volume concreto	0.12 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.30	2.08	0.00	2.39

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	-	-
Tensão admissível (kgf/cm ²)	-	-
Condição	-	-

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	2.34	2.34	44	0.04	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

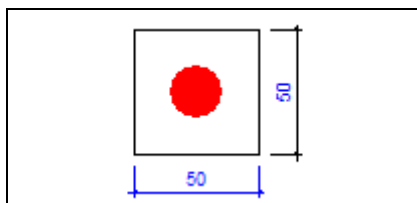
	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.08	0.21	5 ø 5.0
Estribo vertical	0.08	0.15	4 ø 5.0
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B8

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	35.00	LB	50.00
Seção	20.00	Total	50.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.00 m ²
Volume concreto	0.12 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.30	3.24	0.00	3.54

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	-	-
Tensão admissível (kgf/cm ²)	-	-
Condição	-	-

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	3.50	3.50	23	0.02	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

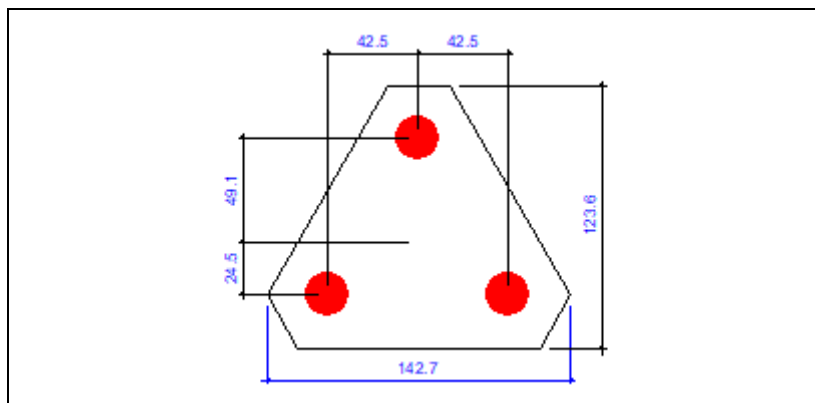
	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.12	0.31	5 ø 5.0
Estribo vertical	0.12	0.22	4 ø 5.0
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B9

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	142.74
Seção	20.00	Total	60.00	LH	123.61
Espaçamento entre estacas (e)	85.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	2.57 m ²
Volume concreto	0.69 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.71	2.73	0.95	5.39

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	40.68	15.54
Tensão admissível (kgf/cm ²)	312.50	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	3.02	3.02	213	0.24	G1+G2+S
2	2	110x50	45	0.60	1.67	1.64	106	0.12	G1+G2+S
3 TRI	3	118x102	45	0.89	1.65	0.76	0	0.08	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros
--	-------------	-----------------------------	--------

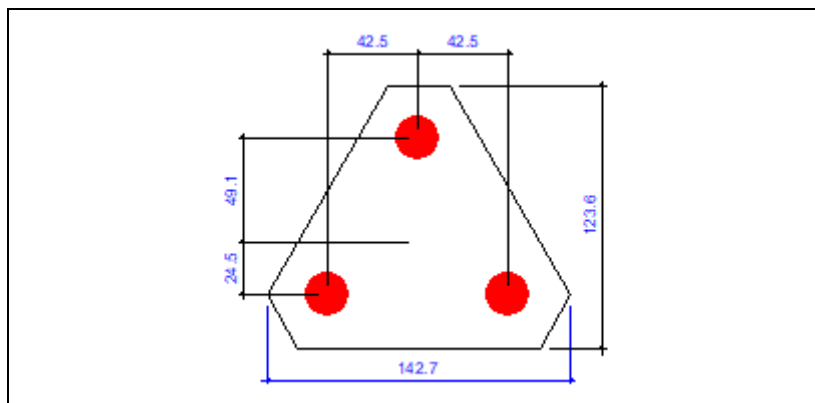
Armadura principal na direção X	1.74	0.60	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.22	0.08	5 ø 5.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.12	7 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	0.12	6 ø 5.0
Armadura distribuição	0.44	0.15	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B10

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	142.74
Seção	20.00	Total	60.00	LH	123.61
Espaçamento entre estacas (e)	85.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	2.57 m ²
Volume concreto	0.69 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.71	2.77	1.23	5.71

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	43.16	16.49
Tensão admissível (kgf/cm ²)	312.50	151.79
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga min. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	3.06	3.06	278	0.28	G1+G2+S
2	2	110x50	45	0.60	1.69	1.66	139	0.14	G1+G2+S
3 TRI	3	118x102	45	0.89	1.80	0.64	0	0.10	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura (cm ²)	Ferros

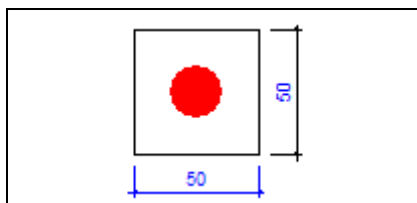
Armadura principal na direção X	1.85	0.64	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.23	0.08	5 ø 5.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.13	7 ø 5.0
Armadura superior na direção Y	-	0.13	6 ø 5.0
Armadura distribuição	0.46	0.16	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B11

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	35.00	LB	50.00
Seção	20.00	Total	50.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.00 m ²
Volume concreto	0.12 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.30	1.80	0.00	2.11

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	-	-
Tensão admissível (kgf/cm ²)	-	-
Condição	-	-

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	2.11	2.11	76	0.07	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

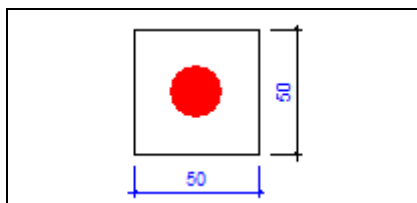
	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.07	0.18	5 ø 5.0
Estribo vertical	0.07	0.13	4 ø 5.0
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B12

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 3.00 cm	fck = 250 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	35.00	LB	50.00
Seção	20.00	Total	50.00	LH	50.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.00 m ²
Volume concreto	0.12 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.30	1.34	0.00	1.64

Verificação ao esmagamento da biela

(Válida somente para os blocos calculados pelo método biela-tirante)

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	-	-
Tensão admissível (kgf/cm ²)	-	-
Condição	-	-

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)	Combinação
1	1	50x50	50	0.30	1.64	1.64	52	0.04	G1+G2+S+Q+D4
Limites					20.00	-1.00	100	0.10	

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	Armadura(cm ²)	Ferros
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.06	0.14	5 ø 5.0
Estribo vertical	0.06	0.10	4 ø 5.0
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Resultados dos Pilares

Fundação
Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²

E = 238000 kgf/cm²
cobr = 3.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Dados							Resultados			
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total		Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	12.00 X 30.00	0.00 30.00	300.00 RR 300.00 RR	3.45 2.21	175 102	78 110	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P2 1:20	12.00 X 30.00	0.00 30.00	300.00 RR 300.00 RR	3.77 2.47	158 79	205 131	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P3 1:20	12.00 X 30.00	0.00 45.00	300.00 RR 300.00 RR	6.26 4.25	217 128	469 306	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P4 1:20	12.00 X 30.00	0.00 30.00	300.00 RR 300.00 RR	7.72 5.36	140 89	654 354	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P5 1:20	12.00 X 30.00	0.00 30.00	280.00 RR 280.00 RR	4.41 2.94	8 8	582 237	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	80.73 32.29
P6 1:20	12.00 X 30.00	0.00 30.00	300.00 RR 300.00 RR	2.89 1.80	14 26	262 144	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P7 1:20	12.00 X 30.00	0.00 35.00	280.00 RR 280.00 RR	2.81 1.76	41 24	117 92	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	80.73 32.29
P8 1:20	12.00 X 30.00	0.00 35.00	280.00 RR 280.00 RR	4.43 2.92	54 31	45 35	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	80.73 32.29
P9 1:20	12.00 X 30.00	0.00 45.00	300.00 RR 300.00 RR	3.71 2.44	26 20	697 319	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P10 1:20	12.00 X 30.00	0.00 45.00	300.00 RR 300.00 RR	3.72 2.49	29 21	797 415	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60
P11 1:20	12.00 X 30.00	0.00 35.00	280.00 RR 280.00 RR	2.40 1.52	32 20	156 100	1.57 1.57 0.9 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø	ø 5.0 c/ 12	80.73 32.29
P12 1:20	12.00 X 30.00	0.00 35.00	300.00 RR	1.80 1.04	10 11	89 68	1.57 1.57	2 ø 10.0 2 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	86.50 34.60

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
	30.00		300.00 RR				0.9 4 ø 10.0		

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 175 kgf.m Msdbase = 102 kgf.m	Ndmax = 4.66 tf Ndmin = 2.99 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 78 kgf.m Msdbase = 110 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 175 Msdcentro = 70 Msdbase = 102	Madtopo = 52 Madcentro = 26 Madbase = 52 M2d = 116 Mcd = 6	Td = 5 kgf.m Asl = 0.02 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 306 kgf.m Msdy) = 87 kgf.m Mrdx) = 659 kgf.m Mrdy) = 186 kgf.m Mrd/Msd=2.15
H	Msdtopo = 64 Msdcentro = 33 Msdbase = 84	Madtopo = 52 Madcentro = 49 Madbase = 52 M2d = 22 Mcd = 1		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.09 tf VBd base = 0.09 tf VHd topo = 0.06 tf VHd base = 0.06 tf	Td = 5 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.09 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.06 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 1.40 Vc = 2.58 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 2.00 Vc = 4.80 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.03 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 158 kgf.m Msdbase = 79 kgf.m	Ndmax = 5.10 tf Ndmin = 3.33 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 205 kgf.m Msdbase = 131 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 158 Msdcentro = 63 Msdbase = 79	Madtopo = 57 Madcentro = 28 Madbase = 57 M2d = 124 Mcd = 6	Td = 5 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D1 Msdx) = 290 kgf.m Msdy) = 261 kgf.m Mrdx) = 604 kgf.m Mrdy) = 543 kgf.m Mrd/Msd=2.09
H	Msdtopo = 193 Msdcentro = 77 Msdbase = 102	Madtopo = 57 Madcentro = 28 Madbase = 57 M2d = 26 Mcd = 1	Asl = 0.02 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.08 tf VBd base = 0.08 tf VHd topo = 0.11 tf VHd base = 0.11 tf	Td = 5 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.08 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.11 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 1.48 Vc = 2.74 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.93 Vc = 4.63 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.03 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 217 kgf.m Msdbase = 128 kgf.m	Ndmax = 8.44 tf Ndmin = 5.74 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 469 kgf.m Msdbase = 306 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 217 Msdcentro = 87 Msdbase = 128	Madtopo = 94 Madcentro = 47 Madbase = 94 M2d = 202 Mcd = 15	Td = 2 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msd(x) = 419 kgf.m Msd(y) = 610 kgf.m Mrd(x) = 616 kgf.m Mrd(y) = 897 kgf.m Mrd/Msd=1.47
H	Msdtopo = 452 Msdcentro = 181 Msdbase = 277	Madtopo = 94 Madcentro = 47 Madbase = 94 M2d = 50 Mcd = 4	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.11 tf VBd base = 0.11 tf VHd topo = 0.26 tf VHd base = 0.26 tf	Td = 2 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.11 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.26 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 1.58 Vc = 2.92 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.67 Vc = 4.00 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 140 kgf.m Msdbase = 89 kgf.m	Ndmax = 10.43 tf Ndmin = 7.23 tf ni = 0.16
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 654 kgf.m Msdbase = 354 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 131 Msdcentro = 52 Msdbase = 79	Madtopo = 116 Madcentro = 91 Madbase = 116 M2d = 244 Mcd = 16	Td = 2 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D3 Msd(x) = 545 kgf.m Msd(y) = 353 kgf.m Mrd(x) = 740 kgf.m Mrd(y) = 479 kgf.m Mrd/Msd=1.36
H	Msdtopo = 654 Msdcentro = 262 Msdbase = 354	Madtopo = 116 Madcentro = 58 Madbase = 116 M2d = 66 Mcd = 7	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.08 tf VBd base = 0.08 tf VHd topo = 0.34 tf VHd base = 0.34 tf	Td = 2 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.08 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.34 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.60 Vc = 3.83 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	f _{ck} = 250.00 kgf/cm ² E _{cs} = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ F _i = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR l _i = 280.00 cm Esbeltez = 80.73	Msd _{topo} = 8 kgf.m Msd _{base} = 8 kgf.m	Nd _{max} = 5.95 tf Nd _{min} = 3.97 tf n _i = 0.09
H	Vínculo = RR l _i = 280.00 cm Esbeltez = 32.29	Msd _{topo} = 582 kgf.m Msd _{base} = 237 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msd _{topo} = 3 Msd _{centro} = 1 Msd _{base} = 2	Mad _{topo} = 79 Mad _{centro} = 81 Mad _{base} = 80 M _{2d} = 117 M _{cd} = 2	T _d = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msd(x) = 272 kgf.m Msd(y) = 348 kgf.m Mrd(x) = 586 kgf.m Mrd(y) = 750 kgf.m Mrd/Msd=2.16
H	Msd _{topo} = 504 Msd _{centro} = 258 Msd _{base} = 113	Mad _{topo} = 62 Mad _{centro} = 31 Mad _{base} = 62 M _{2d} = 40 M _{cd} = 3	A _{sl} = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	Mrd/Msd=2.16

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VB _d topo = 0.01 tf VB _d base = 0.01 tf VH _d topo = 0.29 tf VH _d base = 0.29 tf	T _d = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	V _d = 0.01 tf VR _{d2} = 10.41 tf	T _d = 1 kgf.m TR _{d2} = 683 kgf.m	V _d /VR _{d2} + T _d /TR _{d2} = 0.00
H	V _d = 0.29 tf VR _{d2} = 13.54 tf	T _d = 1 kgf.m TR _{d2} = 683 kgf.m	V _d /VR _{d2} + T _d /TR _{d2} = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm V _{c0} = 1.85 tf k = 2.00 V _c = 3.69 tf	V _{min} = 0.39 tf A _{swmin} = 1.23 cm ² /m	V _{sw} = 0.00 tf A _{sw} = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm V _{c0} = 2.40 tf k = 1.38 V _c = 3.31 tf	V _{min} = 1.25 tf A _{swmin} = 1.23 cm ² /m	V _{sw} = 0.00 tf A _{sw} = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 14 kgf.m Msdbase = 26 kgf.m	Ndmax = 3.90 tf Ndmin = 2.43 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 262 kgf.m Msdbase = 144 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 6 Msdcentro = 5 Msdbase = 4	Madtopo = 48 Madcentro = 48 Madbase = 49 M2d = 92 Mcd = 1	Td = 3 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D1 Msdx = 198 kgf.m Msdy = 139 kgf.m Mrdx = 597 kgf.m Mrdy = 418 kgf.m Mrd/Msd=3.02
H	Msdtopo = 252 Msdcentro = 103 Msdbase = 121	Madtopo = 43 Madcentro = 22 Madbase = 43 M2d = 25 Mcd = 1	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.01 tf VBd base = 0.01 tf VHd topo = 0.14 tf VHd base = 0.14 tf	Td = 3 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.01 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.14 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.56 Vc = 3.74 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.02 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.04 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 80.73	Msdtopo = 41 kgf.m Msdbase = 24 kgf.m	Ndmax = 3.79 tf Ndmin = 2.38 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 32.29	Msdtopo = 117 kgf.m Msdbase = 92 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 34 Msdcentro = 13 Msdbase = 17	Madtopo = 39 Madcentro = 39 Madbase = 39 M2d = 75 Mcd = 1	Td = 1 kgf.m Asl = 0.00 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msd(x) = 173 kgf.m Msd(y) = 63 kgf.m Mrd(x) = 630 kgf.m Mrd(y) = 230 kgf.m Mrd/Msd=3.63
H	Msdtopo = 117 Msdcentro = 47 Msdbase = 92	Madtopo = 39 Madcentro = 21 Madbase = 39 M2d = 15 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.07 tf VHd base = 0.07 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.07 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 2.00 Vc = 4.80 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.00 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P8

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 80.73	Msdtopo = 54 kgf.m Msdbase = 31 kgf.m	Ndmax = 5.98 tf Ndmin = 3.94 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 32.29	Msdtopo = 45 kgf.m Msdbase = 35 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 47 Msdcentro = 19 Msdbase = 25	Madtopo = 62 Madcentro = 63 Madbase = 62 M2d = 118 Mcd = 3	Td = 1 kgf.m Asl = 0.00 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D1 Msdx) = 275 kgf.m Msdy) = 24 kgf.m Mrdx) = 717 kgf.m Mrdy) = 63 kgf.m Mrd/Msd=2.60
H	Msdtopo = 45 Msdcentro = 18 Msdbase = 35	Madtopo = 62 Madcentro = 88 Madbase = 71 M2d = 24 Mcd = 1		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.03 tf VBd base = 0.03 tf VHd topo = 0.03 tf VHd base = 0.03 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.03 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.03 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 2.00 Vc = 4.80 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.01 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 26 kgf.m Msdbase = 20 kgf.m	Ndmax = 5.01 tf Ndmin = 3.30 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 697 kgf.m Msdbase = 319 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 20 Msdcentro = 8 Msdbase = 11	Madtopo = 55 Madcentro = 61 Madbase = 57 M2d = 117 Mcd = 2	Td = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D3 Msdx = 254 kgf.m Msdy = 403 kgf.m Mrdx = 542 kgf.m Mrdy = 860 kgf.m Mrd/Msd=2.13
H	Msdtopo = 679 Msdcentro = 299 Msdbase = 273	Madtopo = 55 Madcentro = 28 Madbase = 55 M2d = 43 Mcd = 3	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.34 tf VHd base = 0.34 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.34 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.27 Vc = 3.05 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 29 kgf.m Msdbase = 21 kgf.m	Ndmax = 5.03 tf Ndmin = 3.36 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 797 kgf.m Msdbase = 415 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 21 Msdcentro = 8 Msdbase = 12	Madtopo = 56 Madcentro = 61 Madbase = 57 M2d = 118 Mcd = 2	Td = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D4 Msdx = 28 kgf.m Msdy = 1152 kgf.m Mrdx = 54 kgf.m Mrdy = 2171 kgf.m Mrd/Msd=1.88
H	Msdtopo = 797 Msdcentro = 319 Msdbase = 415	Madtopo = 56 Madcentro = 28 Madbase = 56 M2d = 44 Mcd = 4	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.40 tf VHd base = 0.40 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.40 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.24 Vc = 2.98 tf	Vmin = 1.25 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P11

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 80.73	Msdtopo = 32 kgf.m Msdbase = 20 kgf.m	Ndmax = 3.24 tf Ndmin = 2.05 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 280.00 cm Esbeltez = 32.29	Msdtopo = 156 kgf.m Msdbase = 100 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 23 Msdcentro = 10 Msdbase = 10	Madtopo = 34 Madcentro = 35 Madbase = 35 M2d = 64 Mcd = 1	Td = 1 kgf.m Asl = 0.00 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D4 Msdx) = 148 kgf.m Msdy) = 84 kgf.m Mrdx) = 595 kgf.m Mrdy) = 338 kgf.m Mrd/Msd=4.02
H	Msdtopo = 156 Msdcentro = 62 Msdbase = 100	Madtopo = 34 Madcentro = 17 Madbase = 34 M2d = 16 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.09 tf VHd base = 0.09 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.09 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 1.80 Vc = 4.32 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.01 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo do Pilar P12

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 10 kgf.m Msdbase = 11 kgf.m	Ndmax = 2.44 tf Ndmin = 1.41 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 89 kgf.m Msdbase = 68 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 2 Msdcentro = 1 Msdbase = 2	Madtopo = 31 Madcentro = 33 Madbase = 31 M2d = 57 Mcd = 0	Td = 1 kgf.m Asl = 0.00 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D4 Msdx) = 123 kgf.m Msdy) = 48 kgf.m Mrdx) = 594 kgf.m Mrdy) = 232 kgf.m Mrd/Msd=4.83
H	Msdtopo = 89 Msdcentro = 36 Msdbase = 68	Madtopo = 27 Madcentro = 14 Madbase = 27 M2d = 12 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.01 tf VBd base = 0.01 tf VHd topo = 0.05 tf VHd base = 0.05 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.01 tf VRd2 = 10.41 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.05 tf VRd2 = 13.54 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.00 cm Vc0 = 1.85 tf k = 2.00 Vc = 3.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 2.40 tf k = 2.00 Vc = 4.80 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.01 cm ² /m ø 5.0 c/ 12

Cálculo dos Pilares

Fundação
Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²

E = 238000 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

cobr = 3.00 cm

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni	MBd topo MBd base	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm ²)
		lih vínc esb H (cm)	Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)		MB2d MBcd		MH2d MHcd (kgf.m)
P1	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	4.66 2.99	175 102	175 70 102	52 26 52	Msd(x) = 306 kgf.m Msd(y) = 87 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.07 0.00 0.00	78 110	64 33 84	116 6 22 1		Mrd(x) = 659 kgf.m Mrd(y) = 186 kgf.m Mrd/Msd=2.15
P2	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	5.10 3.33	158 79	158 63 79	57 28 57	Msd(x) = 290 kgf.m Msd(y) = 261 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.08 0.00 0.00	205 131	193 77 102	124 6 26 1		Mrd(x) = 604 kgf.m Mrd(y) = 543 kgf.m Mrd/Msd=2.09
P3	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	8.44 5.74	217 128	217 87 128	94 47 94	Msd(x) = 419 kgf.m Msd(y) = 610 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.13 0.00 0.00	469 306	452 181 277	202 15 50 4		Mrd(x) = 616 kgf.m Mrd(y) = 897 kgf.m Mrd/Msd=1.47
P4	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	10.43 7.23	140 89	131 52 79	116 91 116	Msd(x) = 545 kgf.m Msd(y) = 353 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.16 0.00 0.00	654 354	654 262 354	244 16 66 7		Mrd(x) = 740 kgf.m Mrd(y) = 479 kgf.m Mrd/Msd=1.36
P5	12.00 X 30.00	280.00 RR 80.73	5.95 3.97	8 8	3 1 2	79 81 80	Msd(x) = 272 kgf.m Msd(y) = 348 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		280.00 RR 32.29	0.09 0.00 0.00	582 237	504 258 113	117 2 40 3		Mrd(x) = 586 kgf.m Mrd(y) = 750 kgf.m Mrd/Msd=2.16
P6	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	3.90 2.43	14 26	6 5 4	48 48 49	Msd(x) = 198 kgf.m Msd(y) = 139 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.06 0.00 0.00	262 144	252 103 121	92 1 25 1		Mrd(x) = 597 kgf.m Mrd(y) = 418 kgf.m

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
							Mrd/Msd=3.02	
P7	12.00 X 30.00	280.00 RR 80.73 280.00 RR 32.29	3.79 2.38 0.06 0.00 0.00	41 24 117 92	34 13 17 117 47 92	39 39 39 75 1 15 0	Msd(x) = 173 kgf.m Msd(y) = 63 kgf.m Mrd(x) = 630 kgf.m Mrd(y) = 230 kgf.m Mrd/Msd=3.63	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P8	12.00 X 30.00	280.00 RR 80.73 280.00 RR 32.29	5.98 3.94 0.09 0.00 0.00	54 31 45 35	47 19 25 45 18 35	62 63 62 118 3 24 1	Msd(x) = 275 kgf.m Msd(y) = 24 kgf.m Mrd(x) = 717 kgf.m Mrd(y) = 63 kgf.m Mrd/Msd=2.60	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P9	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50 300.00 RR 34.60	5.01 3.30 0.08 0.00 0.00	26 20 697 319	20 8 11 679 299 273	55 61 57 117 2 43 3	Msd(x) = 254 kgf.m Msd(y) = 403 kgf.m Mrd(x) = 542 kgf.m Mrd(y) = 860 kgf.m Mrd/Msd=2.13	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P10	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50 300.00 RR 34.60	5.03 3.36 0.08 0.00 0.00	29 21 797 415	21 8 12 797 319 415	56 61 57 118 2 44 4	Msd(x) = 28 kgf.m Msd(y) = 1152 kgf.m Mrd(x) = 54 kgf.m Mrd(y) = 2171 kgf.m Mrd/Msd=1.88	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P11	12.00 X 30.00	280.00 RR 80.73 280.00 RR 32.29	3.24 2.05 0.05 0.00 0.00	32 20 156 100	23 10 10 156 62 100	34 35 35 64 1 16 0	Msd(x) = 148 kgf.m Msd(y) = 84 kgf.m Mrd(x) = 595 kgf.m Mrd(y) = 338 kgf.m Mrd/Msd=4.02	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P12	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50 300.00 RR 34.60	2.44 1.41 0.04 0.00 0.00	10 11 89 68	2 1 2 89 36 68	31 33 31 57 0 12 0	Msd(x) = 123 kgf.m Msd(y) = 48 kgf.m Mrd(x) = 594 kgf.m Mrd(y) = 232 kgf.m Mrd/Msd=4.83	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9

(*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

Vigas do pavimento Fundação

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	409.80	2 ø 8.0		-373.91 -341.21	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V2	463.32 873.64 117.12	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-435.09 -179.63 -1582.40 -1574.10 -13.46	2 ø 8.0 2 ø 8.0 3 ø 10.0 4 ø 8.0 2 ø 8.0		
V3	116.11	2 ø 8.0		-217.23 -196.48	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V4	47.16 103.72 17.27	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-51.25 -181.31 -168.29 -8.60	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V5	788.46 91.89	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1360.48 -1480.20 -236.54	4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 8.0		
V6	204.18	2 ø 8.0		-15.60 -401.65	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V7	802.59	2 ø 8.0		-1392.01 -1425.86	4 ø 8.0 4 ø 8.0		
V8	166.57	2 ø 8.0		-253.11 -205.96	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V9	33.37	2 ø 8.0		-150.26 -18.19	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V10	107.24 299.15	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-184.07 -477.68 -487.31	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		

Esforços da Viga V1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P1		12.00						0.84				
1	265.00 253.00	253.00	621.00	0.00	0.00	-0.03	1.16		409.80		-373.91 -341.21	-0.11
P2		12.00						0.82				

Esforços da Viga V2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P3		12.00						0.90				
1		253.00	621.00	0.00	0.01	-0.01	1.24		463.32		-435.09 -179.63	-0.15
		12.00										-0.05
2		48.00	621.00	0.00	0.01	-0.01	2.18				-177.98 -1333.26	
P4		12.00						3.06				
3	476.53 463.03	463.03	621.00	0.00	0.04	-0.02	2.06		873.64		-1582.40 -1574.10	-0.56
P5		30.00						2.29				
4	178.47 164.97	164.97	621.00	0.00	0.00	-0.01	1.13		117.12		-617.80 18.94 -13.46	
P6		12.00						0.33				

Esforços da Viga V3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P7		30.00						0.57				
1	162.00 147.00	147.00	660.00	0.00	0.03	0.00	0.78		116.11		-217.23 -196.48	-0.02
P8		30.00						0.55				

Esforços da Viga V5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P9		30.00						1.39				
1	452.00 437.00	437.00	621.00	0.00	0.00	-0.15	1.98		788.46		-1360.48 -1480.20	-0.46
P3		30.00						2.09				
2	190.00 175.00	175.00	621.00	0.00	0.00	-0.02	0.92		91.89		-402.90 -236.54	-0.02
P1		30.00						0.54				

Esforços da Viga V6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
V2		12.00						0.45				
1	188.50 175.00	175.00	621.00	0.00	0.00	-0.01	1.02		204.18		-15.60 -401.65	-0.06
P2		30.00						0.73				

Esforços da Viga V7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P10		30.00						1.40				
1	452.00 437.00	437.00	621.00	0.00	0.10	0.00	1.96		802.59		-1392.01 -1425.86	-0.48
P4		30.00						1.41				

Esforços da Viga V8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P11		30.00						0.63				
1	183.50 170.00	170.00	660.00	0.00	0.03	0.00	0.88		166.57		-253.11 -205.96	-0.02
P7		12.00						0.60				

Esforços da Viga V10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P12		30.00						0.51				
1	183.45 169.95	169.95	621.00	0.00	0.00	-0.05	0.90		107.24		-184.07 -364.91	-0.01
P8		12.00						1.48				
2	268.55 255.05	255.05	621.00	0.00	0.00	-0.05	1.16		299.15		-477.68 -487.31	-0.07
P6		30.00						0.84				

Resultados da Viga V1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.03	
1	253.00	12.00 x 25.00	2 ϕ 8.0 0.46			ϕ 5.0 c/ 12			0.04	0.11
P2	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.03	

Resultados da Viga V2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P3	12.00			2 ø 8.0 0.49					0.04	
1	313.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.52			ø 5.0 c/ 12			0.05	0.15
P4	12.00			3 ø 10.0 2.08					0.10	
2	463.03	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 1.01			ø 5.0 c/ 12			0.16	0.56
P5	30.00			4 ø 8.0 2.11					0.13	
3	164.97	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
P6	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga V3

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	30.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.01	
1	147.00	12.00 x 25.00	2 ϕ 8.0 0.45			ϕ 5.0 c/ 12			0.00	0.02
P8	30.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.01	

Resultados da Viga V4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P9	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	313.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.02
P10	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
2	463.03	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.08
P11	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
3	182.97	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga V5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P9	30.00			4 ø 8.0 1.80					0.11	
1	437.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.93			ø 5.0 c/ 12			0.14	0.46
P3	30.00			4 ø 8.0 1.98					0.12	
2	175.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.02
P1	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	

Resultados da Viga V6

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
V2	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.00	
1	175.00	12.00 x 25.00	2 ϕ 8.0 0.45			ϕ 5.0 c/ 12			0.01	0.06
P2	30.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.04	

Resultados da Viga V7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P10	30.00			4 ø 8.0 1.83					0.11	
1	437.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.92			ø 5.0 c/ 12			0.14	0.48
P4	30.00			4 ø 8.0 1.88					0.12	

Resultados da Viga V8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P11	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
1	170.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.01	0.02
P7	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	

Resultados da Viga V9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
1	273.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.02
	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga V10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P12	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
1	169.95	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
P8	12.00			2 ø 8.0 0.55					0.05	
2	255.05	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.02	0.07
P6	30.00			2 ø 8.0 0.56					0.05	

Cálculo da Viga V1

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 410 kgf.m As = 0.46 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm			Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.46 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm	As = 0.46 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 295 kgf.m fiss = 0.04 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 374 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.00 cm		Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.99 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.03 mm
2	Md = 341 kgf.m As = 0.38 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.91 cm		Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.39 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.90 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.16 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga V2

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 463 kgf.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.24 cm		Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.24 cm	Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.24 cm	As = 0.52 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 334 kgf.m fiss = 0.05 mm
2 3-3	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 874 kgf.m As = 1.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.41 cm		Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 1.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.42 cm	Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 1.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.41 cm	As = 1.01 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 630 kgf.m fiss = 0.16 mm
3 4-4	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.13 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.30 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 85 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 435 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.16 cm		Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.16 cm	As = 0.49 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.04 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.48 cm	Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
3	Md = 1582 kgf.m As = 2.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.96 cm	Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 2.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.97 cm	Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 2.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.95 cm	As = 2.08 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 20.00 cm % armad. = 0.79

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.10 mm
4	Md = 1574 kgf.m As = 2.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.03 cm	Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 2.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.04 cm	Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 2.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.02 cm	As = 2.11 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 19.70 cm % armad. = 0.67 fiss = 0.13 mm
5	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.02 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.03 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

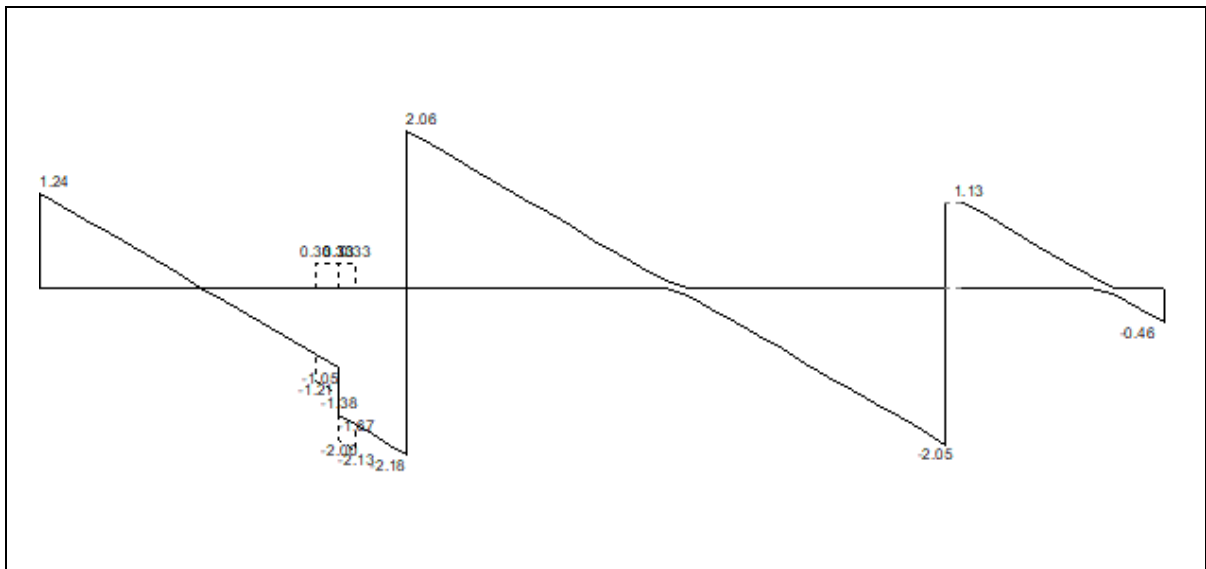
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.18 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 13 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22
2 3-3	Vd = 2.06 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19
3 4-4	Vd = 1.13 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 3-3	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
3 4-4	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm ²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm ²)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
2	V6	-	-	-	-0.62	0.10	0.33	25.00

Cálculo da Viga V3

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.31 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 84 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.58 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.78 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.01		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga V4

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.12 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.26 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 80 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm				As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 14 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.43 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.01 mm
4	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.19 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
2 2-2	Vd = 0.24 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
3 3-3	Vd = 0.16 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
3 3-3	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga V5

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 788 kgf.m As = 0.91 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm			Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 15 kgf.m As = 0.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.12 cm	As = 0.93 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 568 kgf.m fiss = 0.14 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.23 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 66 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1360 kgf.m As = 1.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.25 cm		Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 13 kgf.m As = 1.80 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.20 cm	As = 1.80 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 19.70 cm % armad. = 0.67 fiss = 0.11 mm
2	Md = 1480 kgf.m As = 1.96 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.68 cm		Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 13 kgf.m As = 1.98 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.63 cm	As = 1.98 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 19.70 cm % armad. = 0.67 fiss = 0.12 mm
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.62 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.98 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
2 2-2	Vd = 0.92 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga V6

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm				As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 148 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 402 kgf.m As = 0.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.07 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.04 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

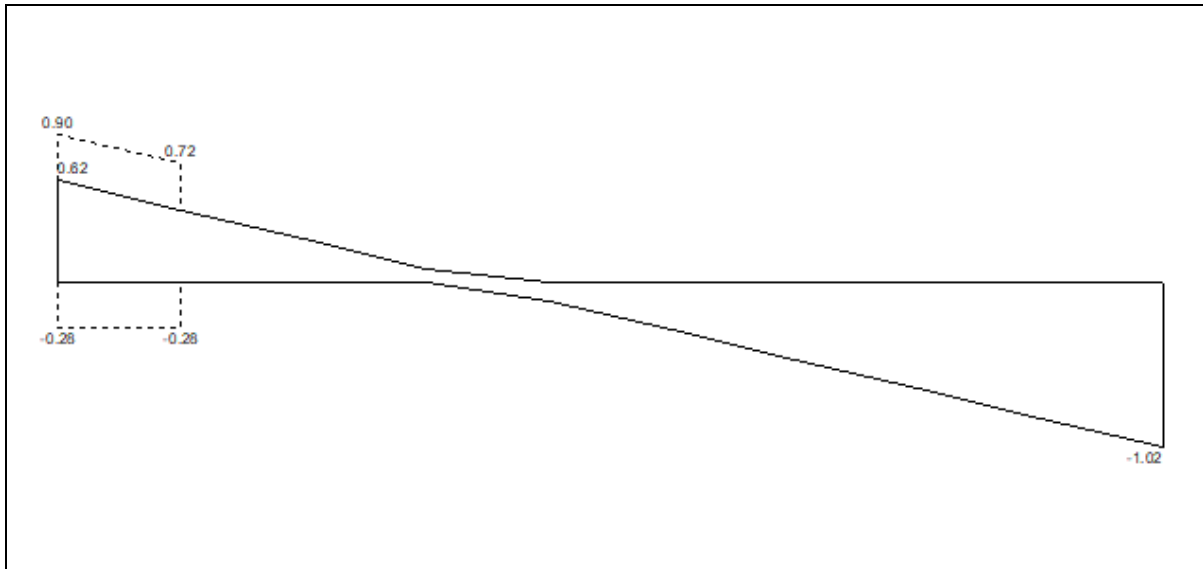
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.02 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V2	-	-	-	0.62	0.04	0.28	12.50

Cálculo da Viga V7

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 803 kgf.m As = 0.92 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.20 cm		Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.91 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.23 cm		As = 0.92 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 578 kgf.m fiss = 0.14 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1392 kgf.m As = 1.83 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.36 cm	Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 7 kgf.m As = 1.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.39 cm		As = 1.83 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 19.70 cm % armad. = 0.67 fiss = 0.11 mm
2	Md = 1426 kgf.m As = 1.88 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.48 cm	Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 7 kgf.m As = 1.87 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.51 cm		As = 1.88 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 19.70 cm % armad. = 0.67 fiss = 0.12 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.96 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga V8

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.45 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 119 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.68 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.55 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.88 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga V9

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm				As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 26 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.19 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga V10

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.13 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 78 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 6 kgf.m As = 0.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.78 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 216 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 478 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.28 cm		Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 6 kgf.m As = 0.55 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.27 cm	As = 0.55 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.05 mm
3	Md = 487 kgf.m As = 0.55 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.31 cm		Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 6 kgf.m As = 0.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm	As = 0.56 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

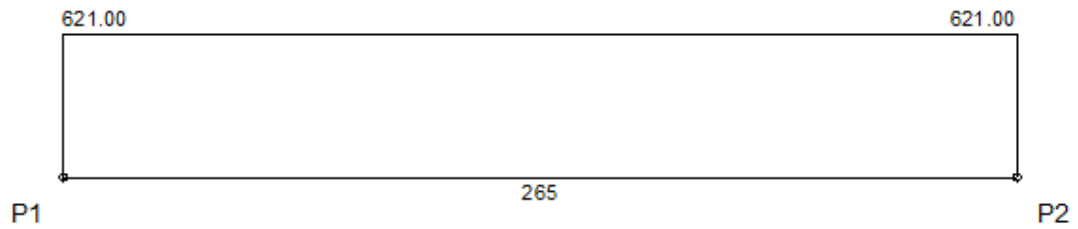
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.90 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 2-2	Vd = 1.16 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

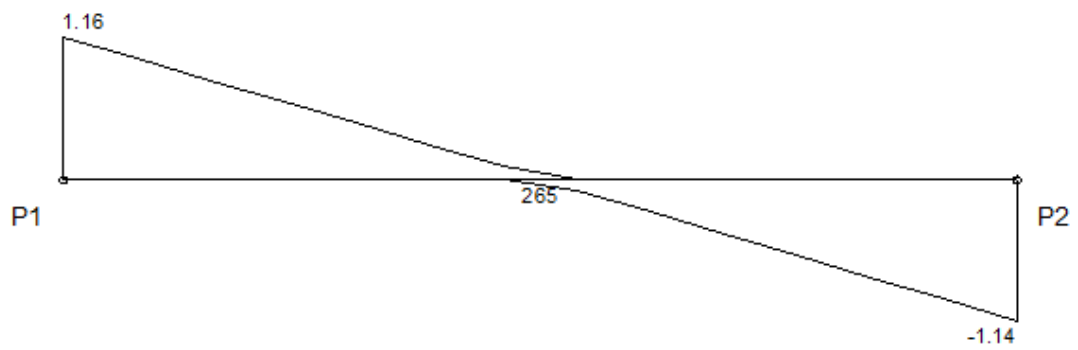
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Diagramas: VIGA V1 - Fundação

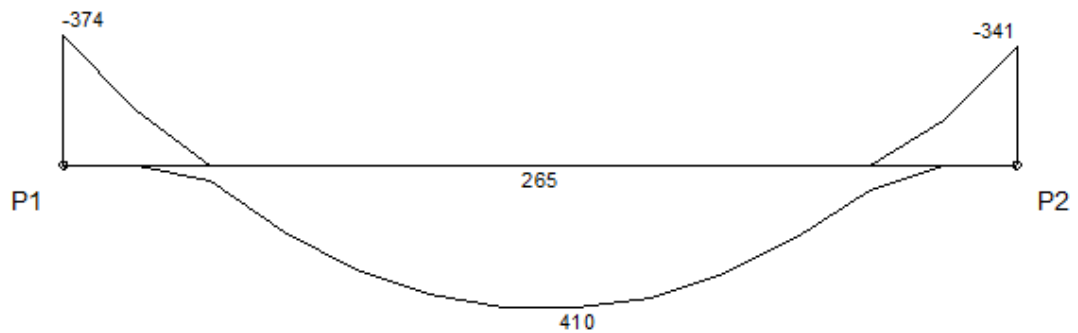
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



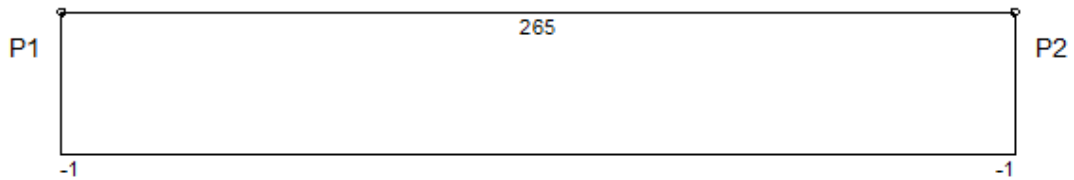
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



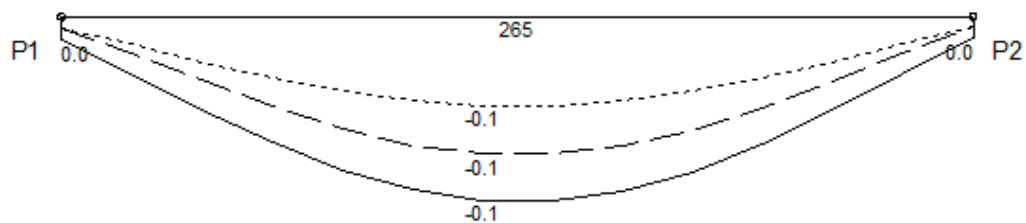
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

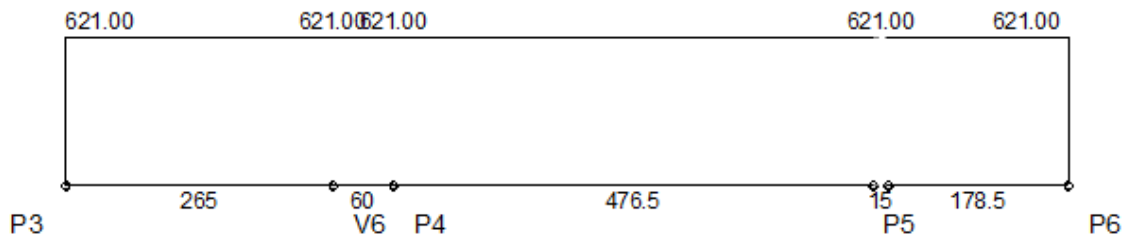


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.11	122.3
Flecha imediata	-0.07	122.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.07	122.3
Flecha diferida	-0.08	122.3
Flecha total	-0.15	122.3

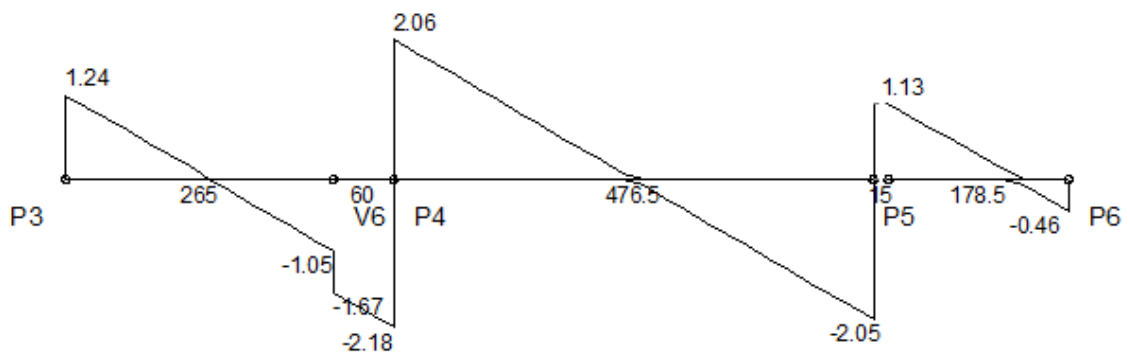
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-198	360	-169
Comprimento do sub-trecho (cm)	26.75	215.30	22.95
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V2 - Fundação

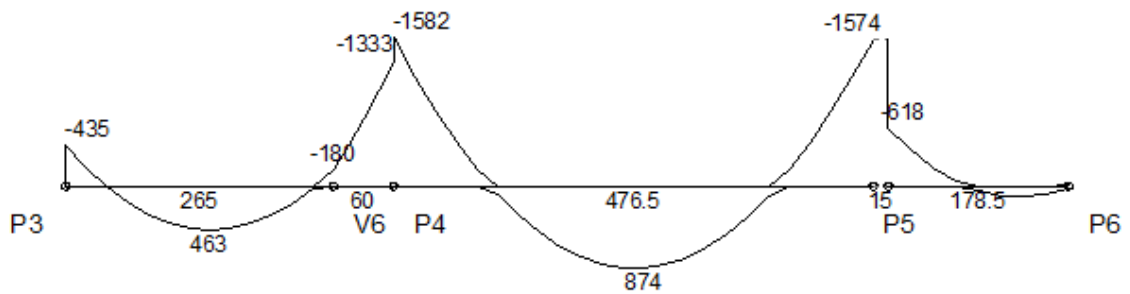
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



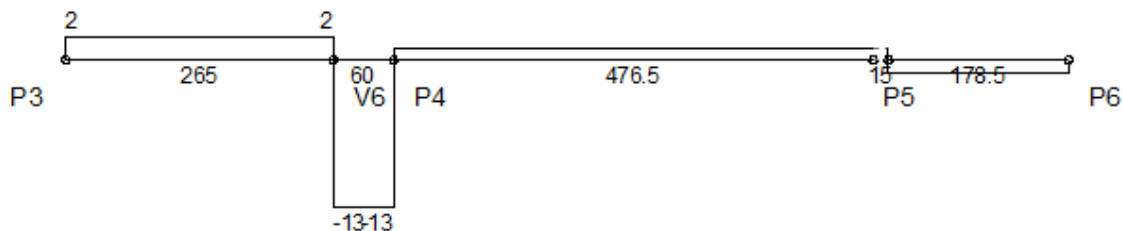
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



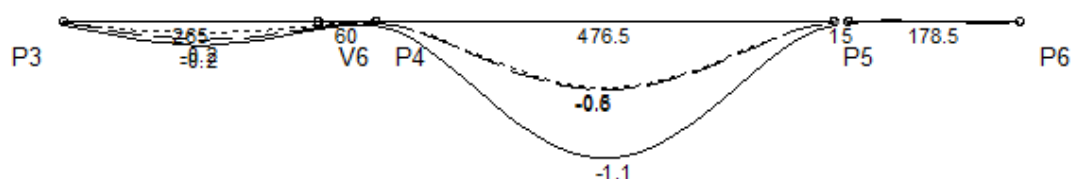
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
----	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

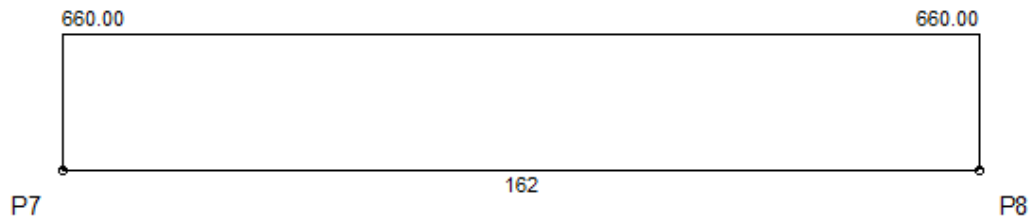


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.15	142.7	-0.56	228	-0.01	0
Flecha imediata	-0.10	142.7	-0.55	228	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.10	142.7	-0.54	228	-0.01	0
Flecha diferida	-0.10	142.7	-0.58	228	-0.01	0
Flecha total	-0.20	142.7	-1.12	248.6	-0.02	0

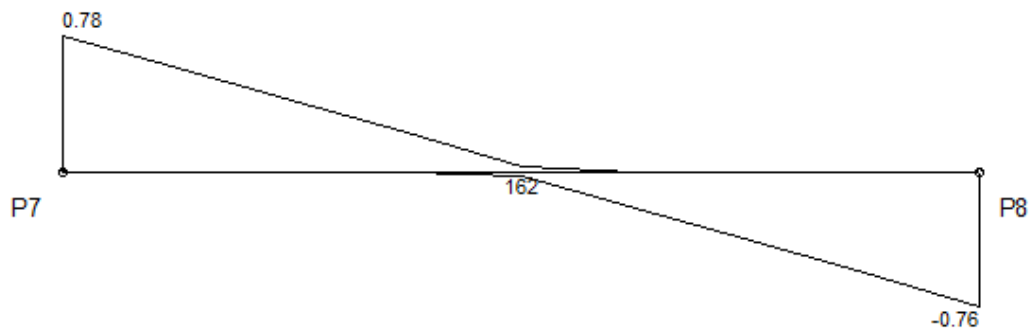
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.49	0.49	0.28	0.42	0.42	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-233	349	-1157	-1157	620	-1123	-1123	77	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	31.36	211.62	82.02	98.13	282.54	95.87	86.88	91.59	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.31				0.74		1.05		
Multiplicador flecha total	2.06				2.06		2.06		

Diagramas: VIGA V3 - Fundação

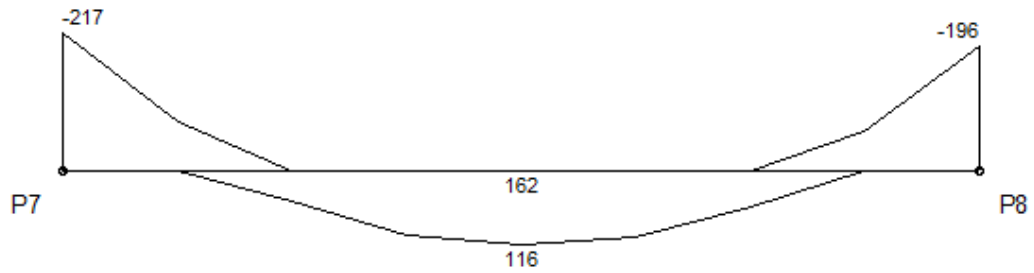
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



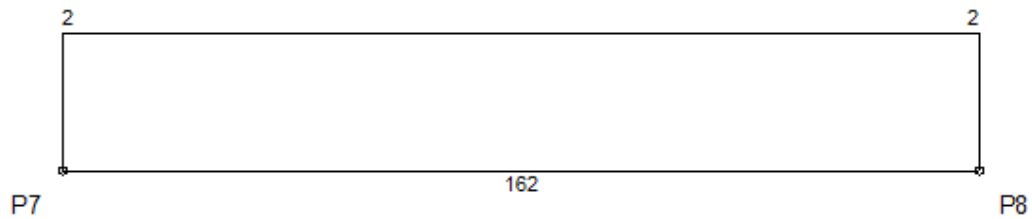
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



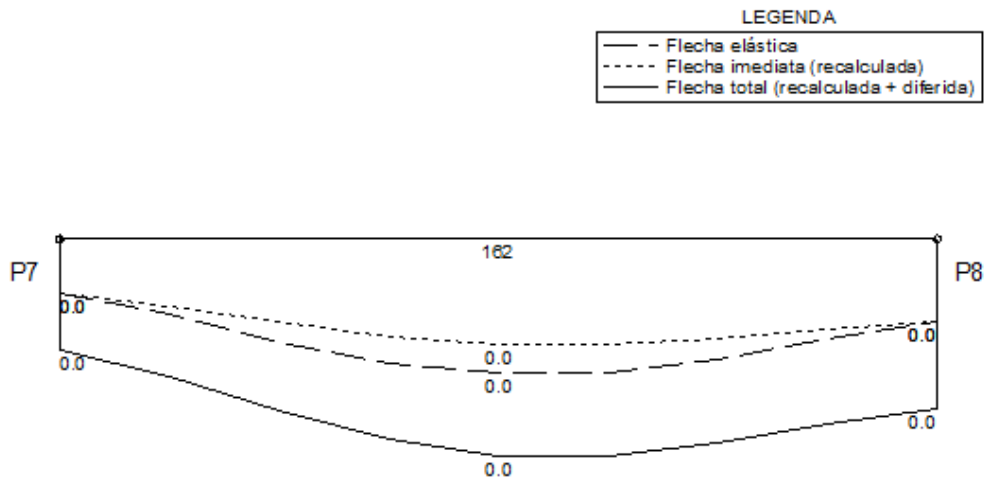
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

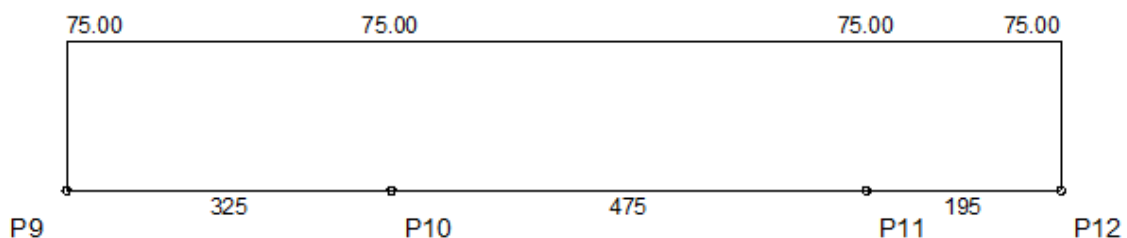


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.02	81
Flecha imediata	-0.01	81
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	81
Flecha diferida	-0.01	81
Flecha total	-0.03	81

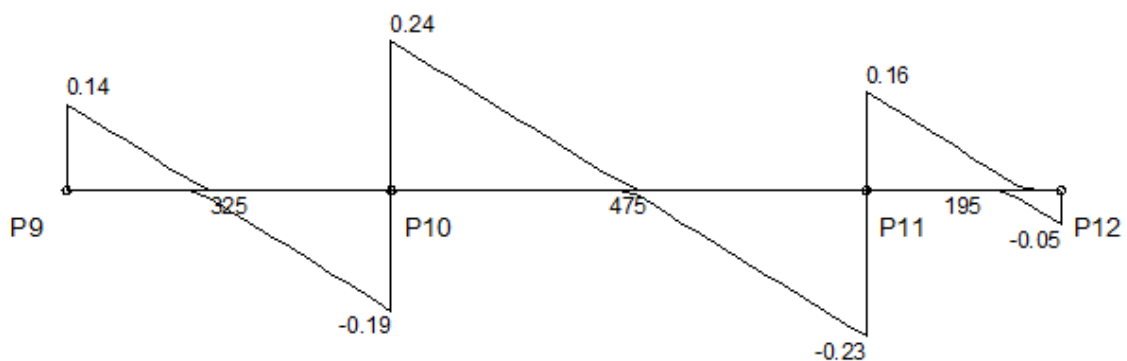
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-135	92	-114
Comprimento do sub-trecho (cm)	31.04	103.87	27.09
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V4 - Fundação

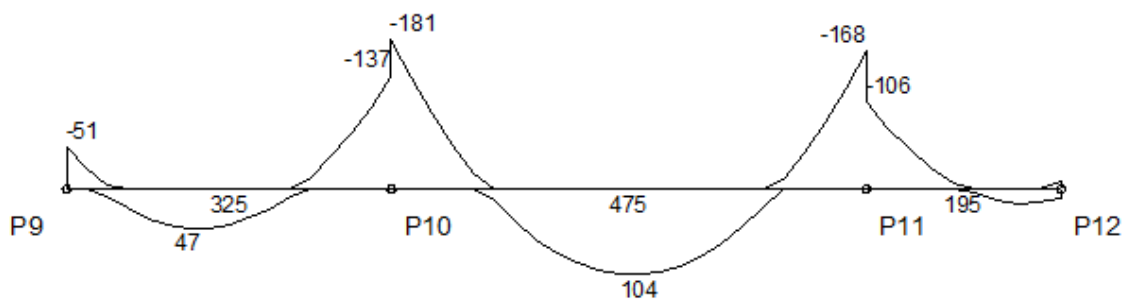
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



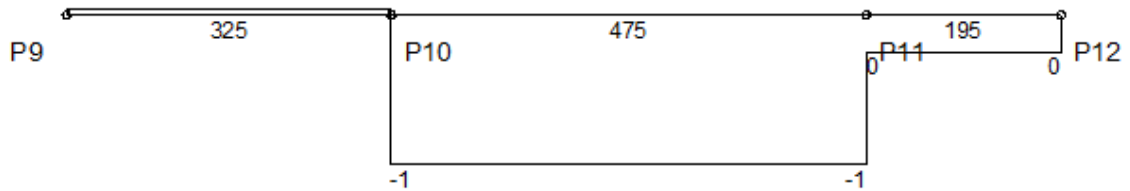
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



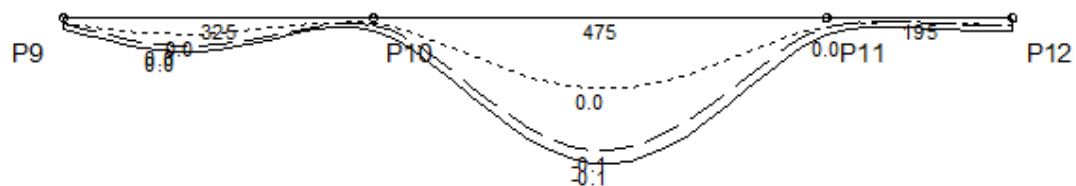
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

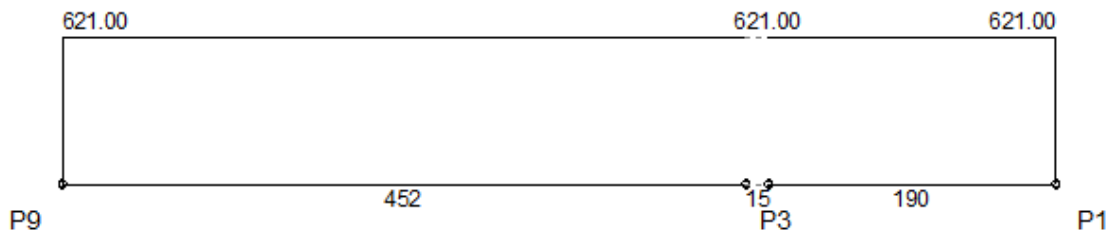


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.02	101.6	-0.08	227.2	-0.01	0
Flecha imediata	-0.01	325	-0.04	227.2	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	325	-0.04	227.2	-0.01	0
Flecha diferida	-0.01	325	-0.04	227.2	-0.01	0
Flecha total	-0.02	325	-0.08	227.2	-0.01	0

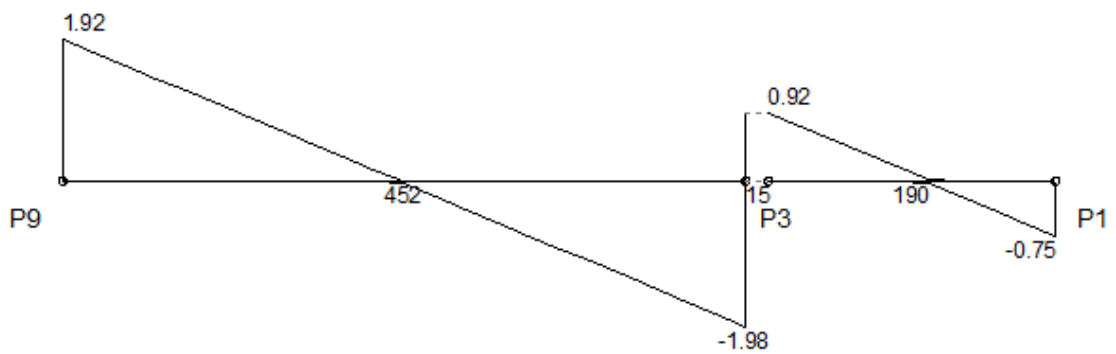
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-22	37	-135	-135	83	-121	-121	7	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	26.63	198.53	99.84	92.77	297.98	84.28	116.22	78.75	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56				1.56		1.56		
Multiplicador flecha total	2.06				2.06		2.06		

Diagramas: VIGA V5 - Fundação

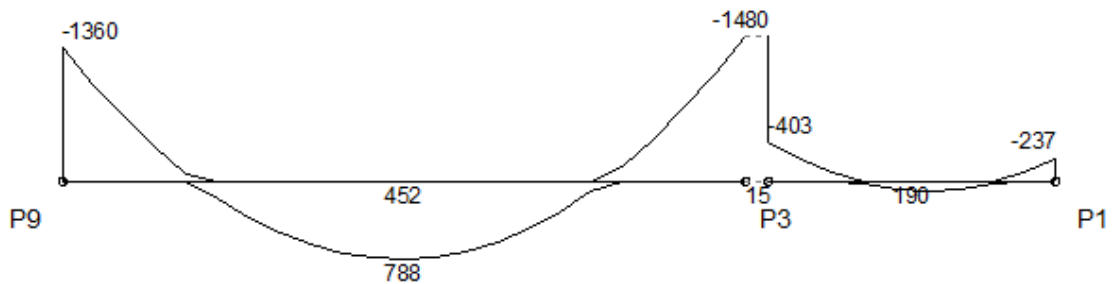
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



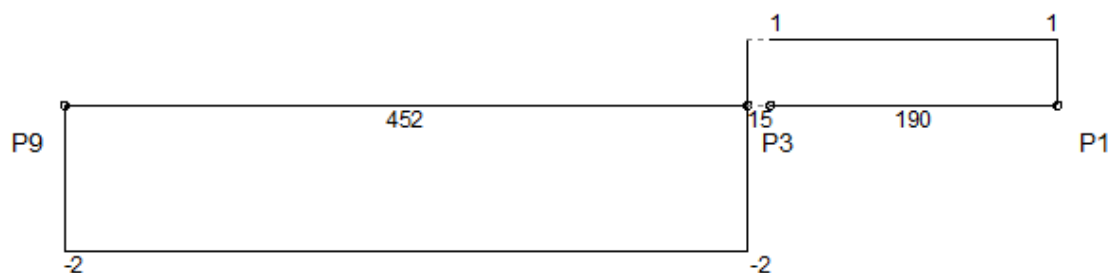
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



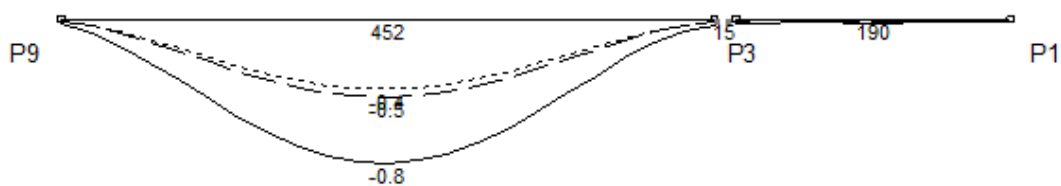
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

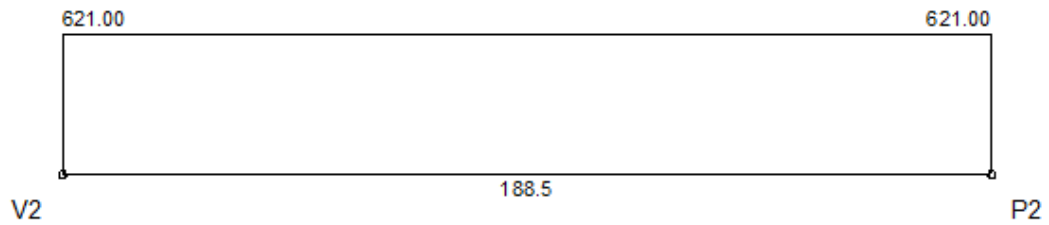


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.46	226	-0.02	0
Flecha imediata	-0.41	226	-0.02	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.41	226	-0.02	0
Flecha diferida	-0.44	226	-0.02	0
Flecha total	-0.85	226	-0.04	0

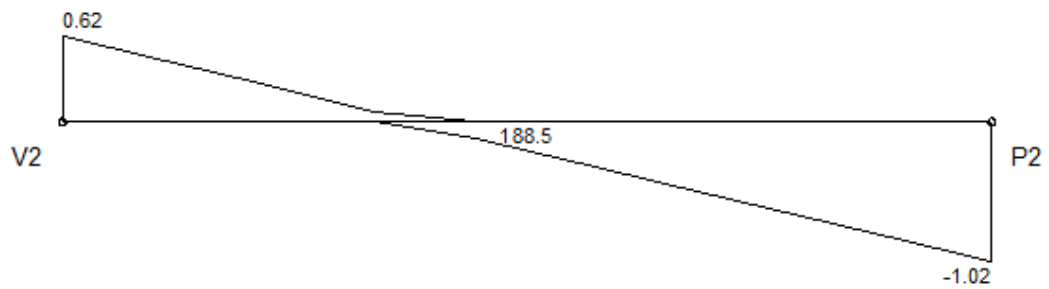
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó I	Nó F		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.42	0.28	0.42	0.42	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-958	573	-1067	-1067	47	-157
Comprimento do sub-trecho (cm)	86.45	271.21	94.34	70.86	77.08	42.06
Inércia equivalente (m4 E-4)	0.84		1.17			
Multiplicador flecha total	2.06		2.06			

Diagramas: VIGA V6 - Fundação

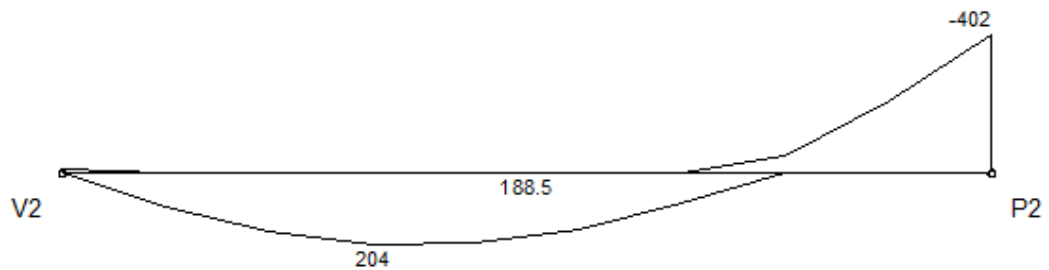
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



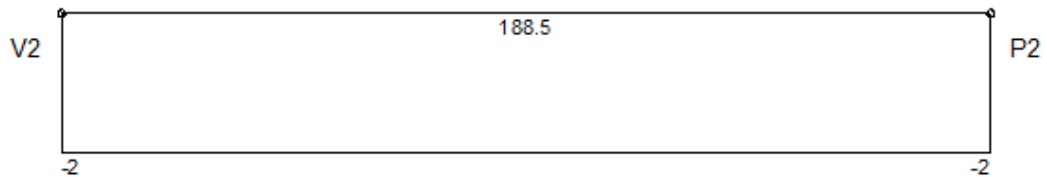
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



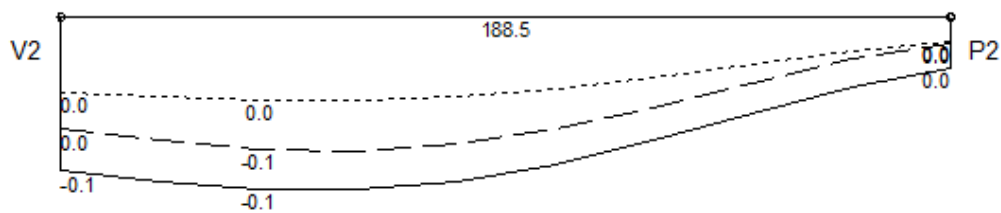
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

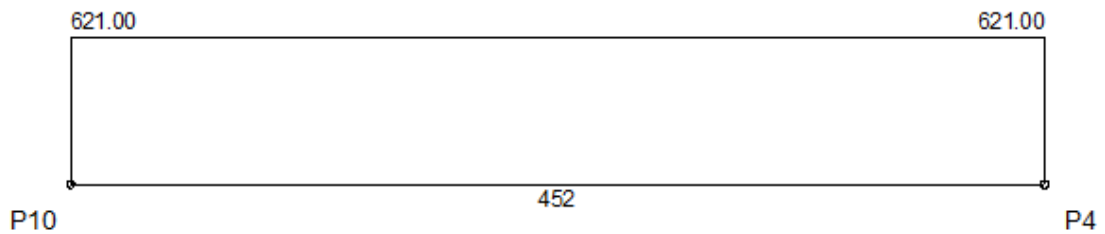


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.06	41.9
Flecha imediata	-0.04	41.9
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	41.9
Flecha diferida	-0.04	41.9
Flecha total	-0.07	41.9

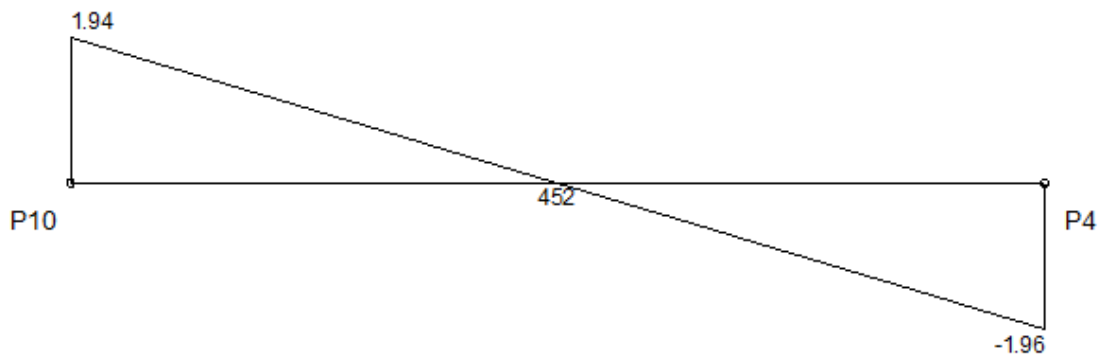
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-8	153	-260
Comprimento do sub-trecho (cm)	2.19	140.95	45.35
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V7 - Fundação

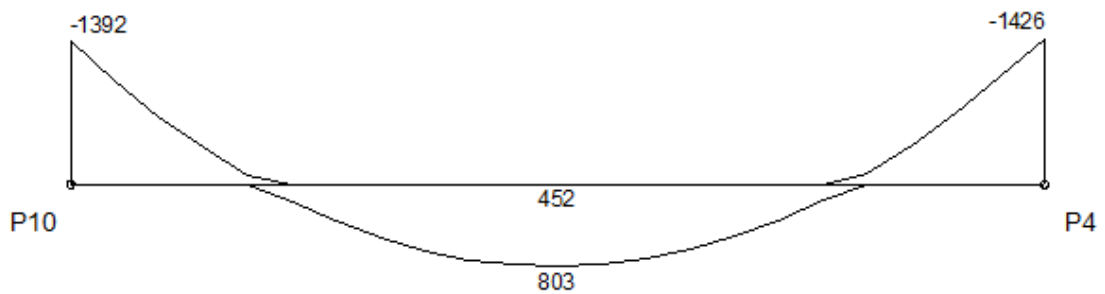
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



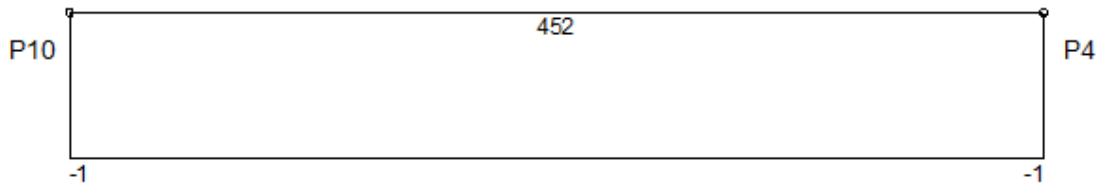
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



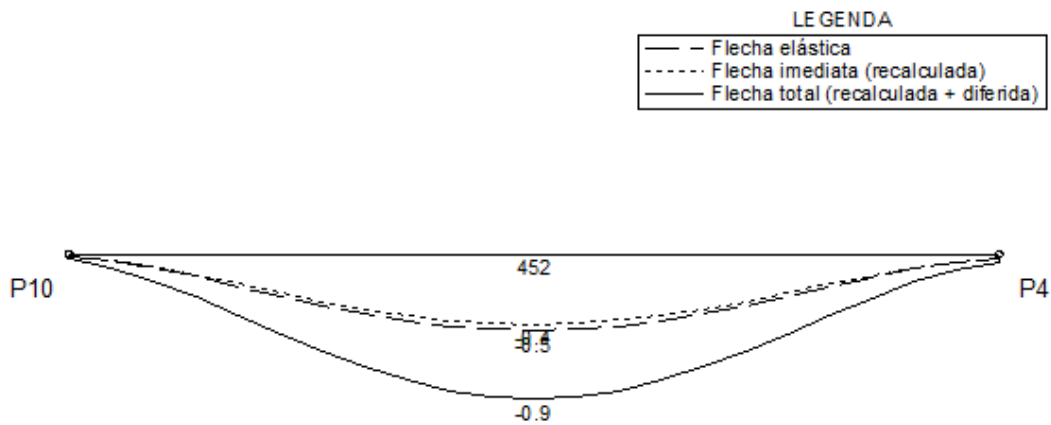
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

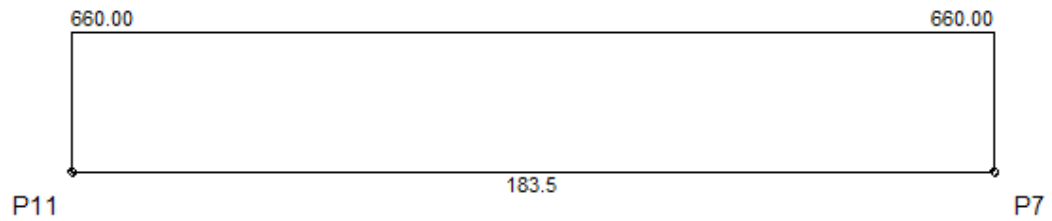


Envoltória	vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.48	226
Flecha imediata	-0.43	226
Flecha imediata (recalculada)	-0.44	226
Flecha diferida	-0.47	226
Flecha total	-0.91	226

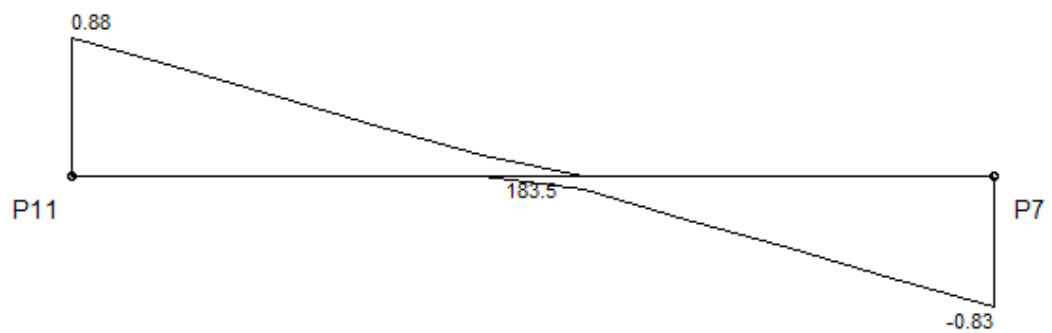
Envoltória	vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	0.42	0.28	0.42
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-986	584	-1019
Comprimento do sub-trecho (cm)	88.06	273.51	90.43
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	0.82		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V8 - Fundação

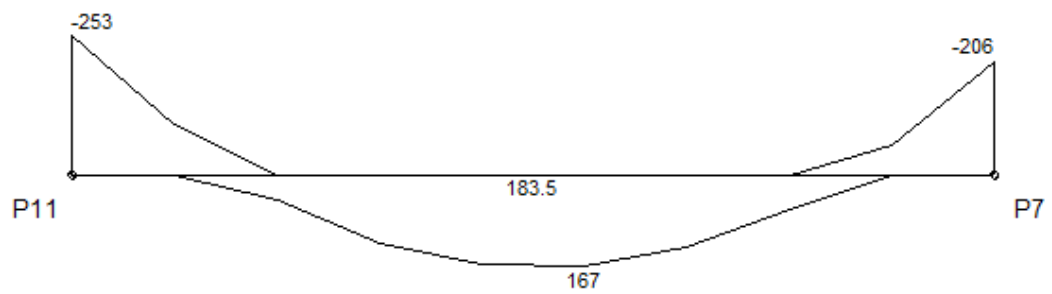
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



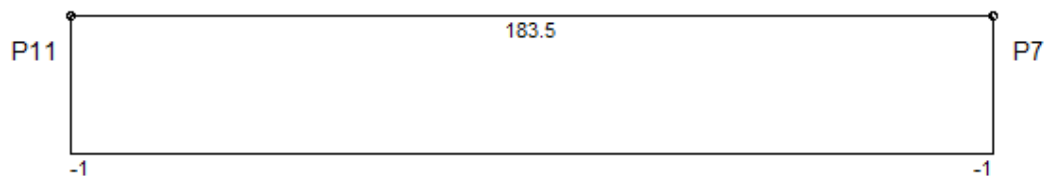
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



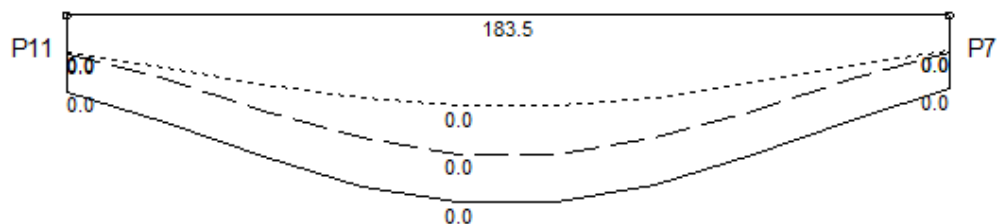
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

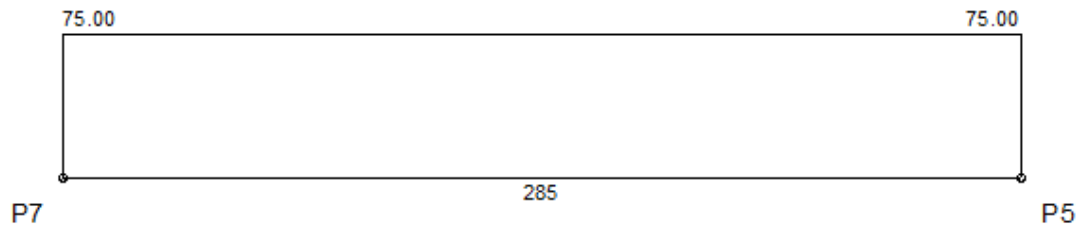


Envoltória	vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.02	81.6
Flecha imediata	-0.02	81.6
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	81.6
Flecha diferida	-0.02	81.6
Flecha total	-0.03	81.6

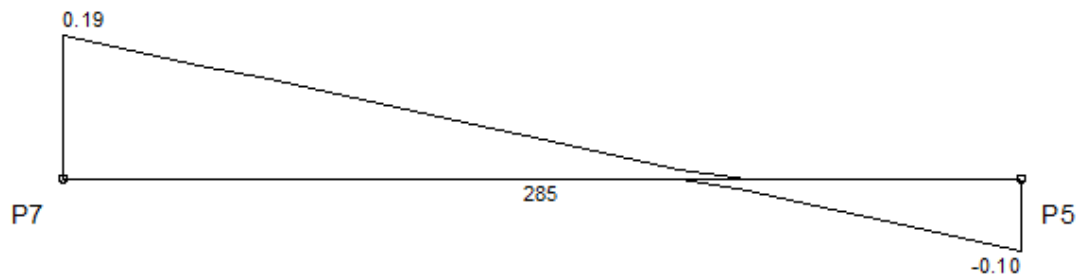
Envoltória	vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-144	129	-147
Comprimento do sub-trecho (cm)	28.93	125.03	29.54
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V9 - Fundação

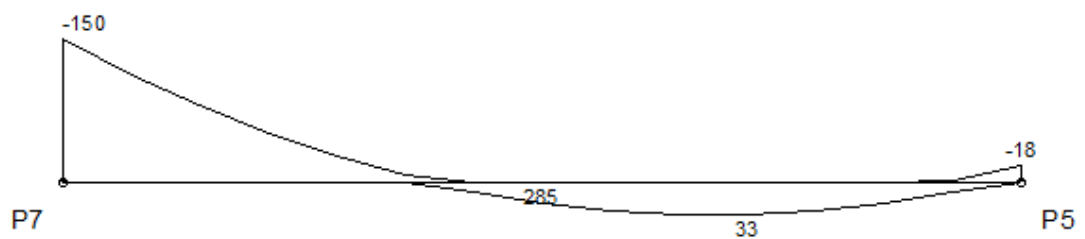
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



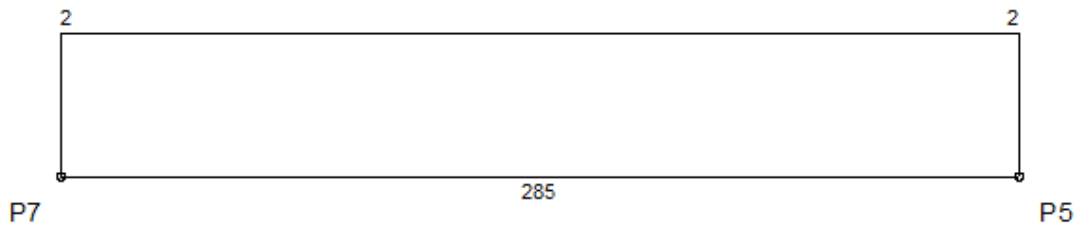
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



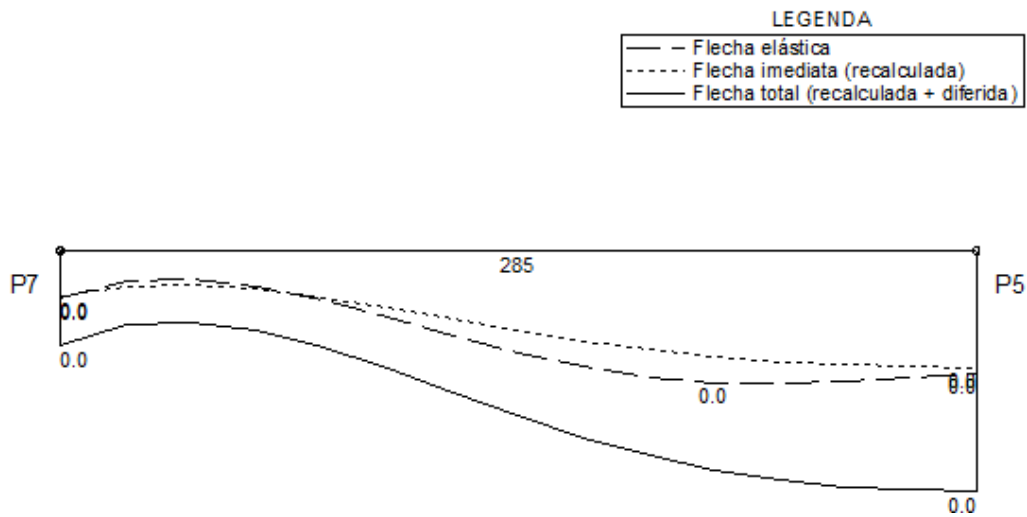
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

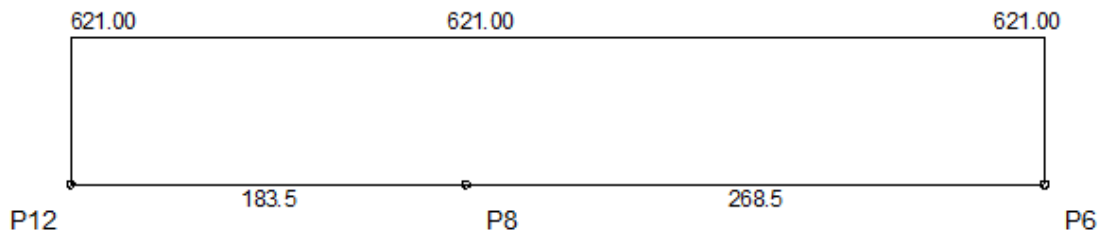


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.02	203.6
Flecha imediata	-0.01	285
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	285
Flecha diferida	-0.01	285
Flecha total	-0.02	285

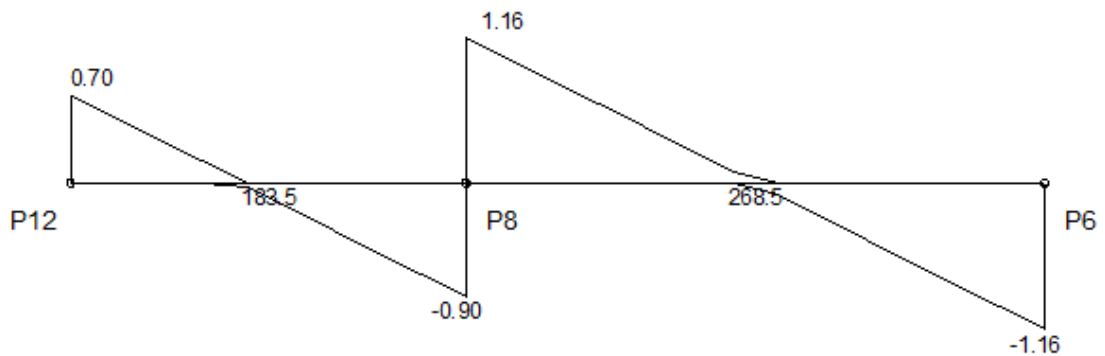
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-127	25	-1
Comprimento do sub-trecho (cm)	119.93	163.26	1.80
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V10 - Fundação

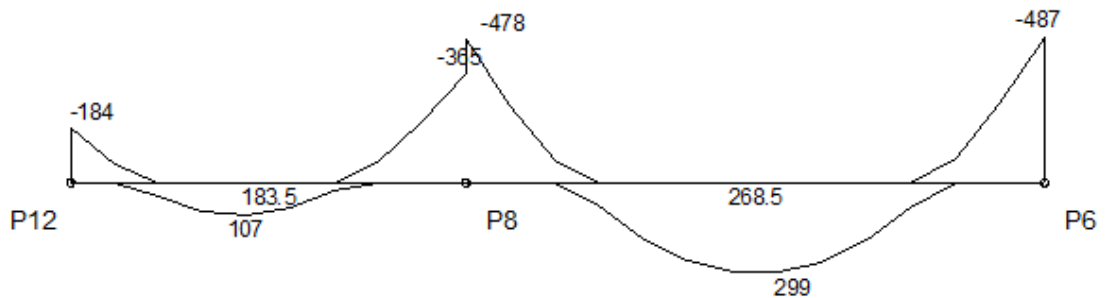
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



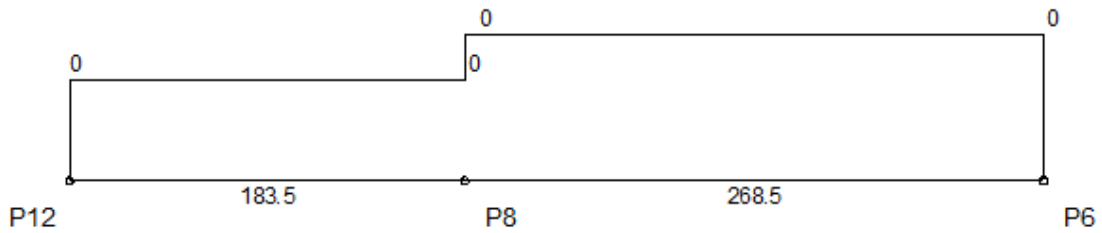
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



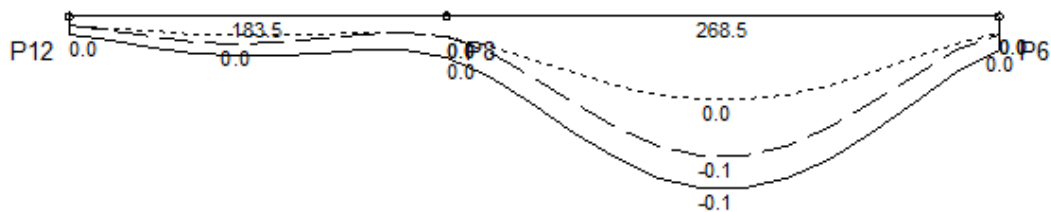
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	vão 1		vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.01	81.5	-0.07	124
Flecha imediata	-0.01	183.5	-0.04	124
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	183.5	-0.04	124
Flecha diferida	-0.01	183.5	-0.05	124
Flecha total	-0.02	183.5	-0.09	124

Envoltória	vão 1		vão 4		vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-109	72	-339	-339	235	-306
Comprimento do sub-trecho (cm)	29.08	95.47	58.90	49.39	173.99	45.17
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		1.56			
Multiplicador flecha total	2.06		2.06			

Pavimento Térreo

Resultados dos Pilares

Térreo
Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²

E = 238000 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

cofr = 3.00 cm

Dados							Resultados			
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h	
P1 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.20 0.60	158 200	116 111	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P2 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.28 0.67	141 185	160 171	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P3 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.77 1.03	130 216	522 608	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P4 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.18 0.63	60 123	135 525	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P5 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	0.81 0.35	24 11	176 508	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P6 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	0.92 0.40	9 6	234 273	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P7 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	0.69 0.24	15 20	31 65	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P8 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.30 0.67	61 70	54 25	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P9 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.30 0.69	33 27	622 798	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P10 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	1.01 0.50	34 30	191 702	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P11 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	0.82 0.35	52 46	27 132	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			
P12 1:20	12.00 X 30.00	300.00 300.00	300.00	0.71 0.25	4 3	124 144	1.57 2 ø 10.0	ø 4.2 c/ 12	86.50 34.60	
			RR				1.57 2 ø 10.0			

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
	30.00		300.00 RR				0.9 4 ø 10.0		

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 158 kgf.m Msdbase = 200 kgf.m	Ndmax = 1.62 tf Ndmin = 0.81 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 116 kgf.m Msdbase = 111 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 158 Msdcentro = 80 Msdbase = 200	Madtopo = 18 Madcentro = 9 Madbase = 18 M2d = 46 Mcd = 2	Td = 3 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 293 kgf.m Msdy) = 143 kgf.m Mrdx) = 565 kgf.m Mrdy) = 275 kgf.m Mrd/Msd=1.92
H	Msdtopo = 106 Msdcentro = 42 Msdbase = 106	Madtopo = 18 Madcentro = 9 Madbase = 18 M2d = 10 Mcd = 0	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.12 tf VBd base = 0.12 tf VHd topo = 0.08 tf VHd base = 0.08 tf	Td = 3 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.12 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.08 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.12 Vc = 2.09 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.52 Vc = 3.67 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.02 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 141 kgf.m Msdbase = 185 kgf.m	Ndmax = 1.72 tf Ndmin = 0.90 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 160 kgf.m Msdbase = 171 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 141 Msdcentro = 74 Msdbase = 185	Madtopo = 19 Madcentro = 10 Madbase = 19 M2d = 48 Mcd = 2	Td = 9 kgf.m Asl = 0.04 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D1 Msdx) = 276 kgf.m Msdy) = 227 kgf.m Mrdx) = 536 kgf.m Mrdy) = 441 kgf.m Mrd/Msd=1.94
H	Msdtopo = 151 Msdcentro = 67 Msdbase = 168	Madtopo = 19 Madcentro = 10 Madbase = 19 M2d = 13 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.11 tf VBd base = 0.11 tf VHd topo = 0.11 tf VHd base = 0.11 tf	Td = 9 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.11 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.11 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.14 Vc = 2.13 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.38 Vc = 3.33 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.05 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 130 kgf.m Msdbase = 216 kgf.m	Ndmax = 2.39 tf Ndmin = 1.39 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 522 kgf.m Msdbase = 608 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 130 Msdcentro = 86 Msdbase = 216	Madtopo = 27 Madcentro = 13 Madbase = 27 M2d = 66 Mcd = 3	Td = 3 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 327 kgf.m Msdy) = 809 kgf.m Mrdx) = 434 kgf.m Mrdy) = 1074 kgf.m Mrd/Msd=1.33
H	Msdtopo = 508 Msdcentro = 240 Msdbase = 599	Madtopo = 27 Madcentro = 13 Madbase = 27 M2d = 24 Mcd = 1	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.11 tf VBd base = 0.11 tf VHd topo = 0.38 tf VHd base = 0.38 tf	Td = 3 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.11 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.38 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.17 Vc = 2.18 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.15 Vc = 2.76 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.02 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 60 kgf.m Msdbase = 123 kgf.m	Ndmax = 1.60 tf Ndmin = 0.85 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 135 kgf.m Msdbase = 525 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 60 Msdcentro = 50 Msdbase = 123	Madtopo = 18 Madcentro = 9 Madbase = 18 M2d = 43 Mcd = 1	Td = 9 kgf.m Asl = 0.03 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 190 kgf.m Msdy) = 709 kgf.m Mrdx) = 361 kgf.m Mrdy) = 1342 kgf.m Mrd/Msd=1.89
H	Msdtopo = 128 Msdcentro = 264 Msdbase = 525	Madtopo = 18 Madcentro = 9 Madbase = 18 M2d = 18 Mcd = 1		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.06 tf VBd base = 0.06 tf VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf	Td = 9 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.06 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.20 Vc = 2.24 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.12 Vc = 2.69 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.05 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 4.2 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 24 kgf.m Msdbase = 11 kgf.m	Ndmax = 1.10 tf Ndmin = 0.47 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 176 kgf.m Msdbase = 508 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 22 Msdcentro = 9 Msdbase = 9	Madtopo = 12 Madcentro = 6 Madbase = 12 M2d = 26 Mcd = 0	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 13 kgf.m Msdy) = 703 kgf.m Mrdx) = 32 kgf.m Mrdy) = 1748 kgf.m Mrd/Msd=2.49
H	Msdtopo = 153 Msdcentro = 244 Msdbase = 508	Madtopo = 12 Madcentro = 6 Madbase = 12 M2d = 13 Mcd = 1	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.01 tf VBd base = 0.01 tf VHd topo = 0.23 tf VHd base = 0.23 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.01 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.23 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.65 Vc = 3.08 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.09 Vc = 2.61 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.00 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 4.2 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 9 kgf.m Msdbase = 6 kgf.m	Ndmax = 1.25 tf Nadmin = 0.55 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 234 kgf.m Msdbase = 273 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 9 Msdcentro = 3 Msdbase = 5	Madtopo = 14 Madcentro = 13 Madbase = 14 M2d = 29 Mcd = 0	Td = 3 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msd(x) = 7 kgf.m Msd(y) = 388 kgf.m Mrd(x) = 30 kgf.m Mrd(y) = 1762 kgf.m Mrd/Msd=4.55
H	Msdtopo = 229 Msdcentro = 109 Msdbase = 273	Madtopo = 14 Madcentro = 7 Madbase = 14 M2d = 12 Mcd = 0	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.00 tf VBd base = 0.00 tf VHd topo = 0.17 tf VHd base = 0.17 tf	Td = 3 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.00 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.17 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 2.00 Vc = 3.73 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.17 Vc = 2.82 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.02 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.03 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 15 kgf.m Msdbase = 20 kgf.m	Ndmax = 0.94 tf Ndmin = 0.33 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 31 kgf.m Msdbase = 65 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 5 Msdcentro = 14 Msdbase = 20	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 10 M2d = 23 Mcd = 0	Td = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D3 Msdx) = 57 kgf.m Msdy) = 38 kgf.m Mrdx) = 531 kgf.m Mrdy) = 351 kgf.m Mrd/Msd=9.31
H	Msdtopo = 18 Msdcentro = 28 Msdbase = 58	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 10 M2d = 6 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	Mrd/Msd=9.31

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.00 tf VBd base = 0.00 tf VHd topo = 0.03 tf VHd base = 0.03 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.00 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.03 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.77 Vc = 3.31 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.56 Vc = 3.76 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.01 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 4.2 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P8

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 61 kgf.m Msdbase = 70 kgf.m	Ndmax = 1.76 tf Ndmin = 0.91 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 54 kgf.m Msdbase = 25 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 61 Msdcentro = 28 Msdbase = 70	Madtopo = 19 Madcentro = 10 Madbase = 19 M2d = 44 Mcd = 1	Td = 0 kgf.m Asl = 0.00 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D4 Msdx) = 121 kgf.m Msdy) = 25 kgf.m Mrdx) = 596 kgf.m Mrdy) = 125 kgf.m Mrd/Msd=4.94
H	Msdtopo = 41 Msdcentro = 32 Msdbase = 19	Madtopo = 19 Madcentro = 10 Madbase = 19 M2d = 10 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.04 tf VBd base = 0.04 tf VHd topo = 0.01 tf VHd base = 0.01 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.04 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.01 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.37 Vc = 2.56 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 2.00 Vc = 4.82 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.00 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 33 kgf.m Msdbase = 27 kgf.m	Ndmax = 1.76 tf Ndmin = 0.94 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 622 kgf.m Msdbase = 798 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 30 Msdcentro = 12 Msdbase = 26	Madtopo = 19 Madcentro = 12 Madbase = 19 M2d = 41 Mcd = 0	Td = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D3 Msd(x) = 35 kgf.m Msd(y) = 1103 kgf.m Mrd(x) = 58 kgf.m Mrd(y) = 1814 kgf.m Mrd/Msd=1.64
H	Msdtopo = 613 Msdcentro = 319 Msdbase = 798	Madtopo = 19 Madcentro = 10 Madbase = 19 M2d = 20 Mcd = 1	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.47 tf VHd base = 0.47 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.47 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.77 Vc = 3.29 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.08 Vc = 2.61 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.01 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 34 kgf.m Msdbase = 30 kgf.m	Ndmax = 1.36 tf Ndmin = 0.68 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 191 kgf.m Msdbase = 702 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 34 Msdcentro = 14 Msdbase = 30	Madtopo = 15 Madcentro = 8 Madbase = 15 M2d = 32 Mcd = 0	Td = 3 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D2 Msdx) = 41 kgf.m Msdy) = 968 kgf.m Mrdx) = 74 kgf.m Mrdy) = 1767 kgf.m Mrd/Msd=1.83
H	Msdtopo = 184 Msdcentro = 347 Msdbase = 702	Madtopo = 15 Madcentro = 8 Madbase = 15 M2d = 16 Mcd = 1	Asl = 0.01 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.02 tf VBd base = 0.02 tf VHd topo = 0.30 tf VHd base = 0.30 tf	Td = 3 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.02 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.30 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.59 Vc = 2.96 tf	Vmin = 0.39 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.08 Vc = 2.59 tf	Vmin = 1.26 tf Aswmin = 1.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.29 cm Ae = 198.37 cm ²	A90 = 0.02 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.23 cm ² /m ø 4.2 c/ 12

Cálculo do Pilar P11

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 52 kgf.m Msdbase = 46 kgf.m	Ndmax = 1.11 tf Ndmin = 0.48 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 27 kgf.m Msdbase = 132 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 52 Msdcentro = 21 Msdbase = 46	Madtopo = 12 Madcentro = 6 Madbase = 12 M2d = 28 Mcd = 0	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D1 Msdx) = 79 kgf.m Msdy) = 177 kgf.m Mrdx) = 423 kgf.m Mrdy) = 943 kgf.m Mrd/Msd=5.34
H	Msdtopo = 20 Msdcentro = 71 Msdbase = 131	Madtopo = 12 Madcentro = 6 Madbase = 12 M2d = 10 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.03 tf VBd base = 0.03 tf VHd topo = 0.05 tf VHd base = 0.05 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.03 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.05 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 1.31 Vc = 2.45 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.33 Vc = 3.20 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.00 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 4.2 \text{ c/ } 12$

Cálculo do Pilar P12

Pavimento Térreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 12.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 238000 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.65

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 86.50	Msdtopo = 4 kgf.m Msdbase = 3 kgf.m	Ndmax = 0.96 tf Ndmin = 0.34 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 124 kgf.m Msdbase = 144 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1 Msdbase = 1	Madtopo = 13 Madcentro = 12 Madbase = 12 M2d = 22 Mcd = 0	Td = 1 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2D4 Msdx) = 1 kgf.m Msdy) = 208 kgf.m Mrdx) = 11 kgf.m Mrdy) = 1736 kgf.m Mrd/Msd=8.33
H	Msdtopo = 124 Msdcentro = 57 Msdbase = 144	Madtopo = 11 Madcentro = 5 Madbase = 11 M2d = 8 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.00 tf VBd base = 0.00 tf VHd topo = 0.09 tf VHd base = 0.09 tf	Td = 1 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.00 tf VRd2 = 10.52 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.09 tf VRd2 = 13.58 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 683 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 8.08 cm Vc0 = 1.87 tf k = 2.00 Vc = 3.73 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.08 cm Vc0 = 2.41 tf k = 1.26 Vc = 3.02 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção	Armadura de fretagem	Armadura final
--------------------	----------------------	----------------

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.29 \text{ cm}$ $A_e = 198.37 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.00 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 4.2 \text{ c/ } 12$

Cálculo dos Pilares

Térreo
Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²

E = 238000 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

cofr = 3.00 cm

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín	MBd topo MBd base	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm ²)
		lih vínc esb H (cm)	(tf) ni Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)		MB2d MBcd		As h
P1	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.62 0.81	158 200	158 80 200	18 9 18	Msdx) = 293 kgf.m Msdy) = 143 kgf.m Mrdx) = 565 kgf.m Mrdy) = 275 kgf.m Mrd/Msd=1.92	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.03 0.00 0.00	116 111	106 42 106	46 2 10 0		1.57 2 ø 10.0 0.9
P2	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.72 0.90	141 185	141 74 185	19 10 19	Msdx) = 276 kgf.m Msdy) = 227 kgf.m Mrdx) = 536 kgf.m Mrdy) = 441 kgf.m Mrd/Msd=1.94	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.03 0.00 0.00	160 171	151 67 168	48 2 13 0		1.57 2 ø 10.0 0.9
P3	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	2.39 1.39	130 216	130 86 216	27 13 27	Msdx) = 327 kgf.m Msdy) = 809 kgf.m Mrdx) = 434 kgf.m Mrdy) = 1074 kgf.m Mrd/Msd=1.33	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.04 0.00 0.00	522 608	508 240 599	66 3 24 1		1.57 2 ø 10.0 0.9
P4	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.60 0.85	60 123	60 50 123	18 9 18	Msdx) = 190 kgf.m Msdy) = 709 kgf.m Mrdx) = 361 kgf.m Mrdy) = 1342 kgf.m Mrd/Msd=1.89	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.02 0.00 0.00	135 525	128 264 525	43 1 18 1		1.57 2 ø 10.0 0.9
P5	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.10 0.47	24 11	22 9 9	12 6 12	Msdx) = 13 kgf.m Msdy) = 703 kgf.m Mrdx) = 32 kgf.m Mrdy) = 1748 kgf.m Mrd/Msd=2.49	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.02 0.00 0.00	176 508	153 244 508	26 0 13 1		1.57 2 ø 10.0 0.9
P6	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.25 0.55	9 6	9 3 5	14 13 14	Msdx) = 7 kgf.m Msdy) = 388 kgf.m Mrdx) = 30 kgf.m Mrdy) = 1762 kgf.m	1.57 2 ø 10.0
		300.00 RR 34.60	0.02 0.00 0.00	234 273	229 109 273	29 0 12 0		1.57 2 ø 10.0 0.9

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni	MBd topo MBd base	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm²)
		lih vínc esb H (cm)	Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)		MB2d MBcd		MH2d MHcd (kgf.m)
							Mrd/Msd=4.55	
P7	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	0.94 0.33	15 20	5 14 20	10 5 10 23 0 6 0	Msd(x) = 57 kgf.m Msd(y) = 38 kgf.m Mrd(x) = 531 kgf.m Mrd(y) = 351 kgf.m Mrd/Msd=9.31	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P8	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.76 0.91	61 70	61 28 70	19 10 19 44 1 10 0	Msd(x) = 121 kgf.m Msd(y) = 25 kgf.m Mrd(x) = 596 kgf.m Mrd(y) = 125 kgf.m Mrd/Msd=4.94	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P9	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.76 0.94	33 27	30 12 26	19 12 19 41 0 20 1	Msd(x) = 35 kgf.m Msd(y) = 1103 kgf.m Mrd(x) = 58 kgf.m Mrd(y) = 1814 kgf.m Mrd/Msd=1.64	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P10	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.36 0.68	34 30	34 14 30	15 8 15 32 0 16 1	Msd(x) = 41 kgf.m Msd(y) = 968 kgf.m Mrd(x) = 74 kgf.m Mrd(y) = 1767 kgf.m Mrd/Msd=1.83	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P11	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	1.11 0.48	52 46	52 21 46	12 6 12 28 0 10 0	Msd(x) = 79 kgf.m Msd(y) = 177 kgf.m Mrd(x) = 423 kgf.m Mrd(y) = 943 kgf.m Mrd/Msd=5.34	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9
P12	12.00 X 30.00	300.00 RR 86.50	0.96 0.34	4 3	0 1 1	13 12 12 22 0 8 0	Msd(x) = 1 kgf.m Msd(y) = 208 kgf.m Mrd(x) = 11 kgf.m Mrd(y) = 1736 kgf.m Mrd/Msd=8.33	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.9

(*) Quantidade de barras alterada pelo usuário (para mais)

Vigas do pavimento Térreo

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VR1	177.49	2 ø 8.0		-160.01 -141.96	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR2	79.81 86.38 26.36	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-127.82 -207.06 -180.34 -3.79	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR3	2.19	2 ø 8.0		-46.47 -40.98	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR4	49.61 107.97 8.94	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-32.91 -172.84 -163.03 -3.02	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR5	344.12 32.47	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-573.59 -639.49 -133.94	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR6	94.12	2 ø 8.0		-0.59 -171.06	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR7	64.32	2 ø 8.0		-210.37 -172.03	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR8	0.11	2 ø 8.0		-54.25 -58.74	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR9	56.90	2 ø 8.0		-66.64 -25.27	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VR10	39.71 136.70	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-104.00 -198.69 -202.57	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		

Esforços da Viga VR1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P1		12.00						0.37				
1	265.00 253.00	253.00	270.00	0.00	0.11	0.00	0.50		177.49		-160.01 -141.96	-0.06
P2		12.00						0.36				

Esforços da Viga VR3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P7		30.00						0.08				
1	162.00 147.00	147.00	75.00	0.00	0.01	0.00	0.10		2.19		-46.47 -40.98	
P8		30.00						0.07				

Esforços da Viga VR5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P9		30.00						0.60				
1	452.00 437.00	437.00	270.00	0.00	0.47	0.00	0.85		344.12		-573.59 -639.49	-0.22
P3		30.00						0.89				
2	190.00 175.00	175.00	270.00	0.00	0.08	0.00	0.37		32.47		-153.08 -133.94	
P1		30.00						0.26				

Esforços da Viga VR6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
VR2		12.00						0.20				
1	188.50 175.00	175.00	270.00	0.00	0.10	0.00	0.44		94.12	0.57	-0.59 -171.06	-0.04
P2		30.00						0.32				

Esforços da Viga VR7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P10		30.00						0.18				
1	452.00 437.00	437.00	75.00	0.00	0.30	0.00	0.23		64.32		-210.37 -172.03	-0.04
P4		30.00						0.17				

Esforços da Viga VR8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P11		30.00						0.07				
1	183.50 170.00	170.00	75.00	0.00	0.05	0.00	0.10				-54.25 -58.74	
P7		12.00						0.08				

Esforços da Viga VR9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P7		12.00						0.12				
1	285.00 273.00	273.00	75.00	0.00	0.03	0.00	0.16		56.90		-66.64 -25.27	-0.03
P5		12.00						0.10				

Esforços da Viga VR10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P12		30.00						0.23				
1	183.45 169.95	169.95	270.00	0.00	0.09	0.00	0.37		39.71		-104.00 -143.72	
P8		12.00						0.63				
2	268.55 255.05	255.05	270.00	0.00	0.15	0.00	0.50		136.70		-198.69 -202.57	-0.04
P6		30.00						0.36				

Resultados da Viga VR1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.01	
1	253.00	12.00 x 25.00	2 ϕ 8.0 0.45			ϕ 5.0 c/ 12			0.01	0.06
P2	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P3	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	313.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.05
P4	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
2	463.03	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.07
P5	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
3	164.97	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	147.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
P8	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P9	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	313.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.02
P10	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
2	463.03	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.09
P11	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
3	182.97	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P9	30.00			2 ø 8.0 0.65					0.07	
1	437.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.03	0.22
P3	30.00			2 ø 8.0 0.73					0.09	
2	175.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.02
P1	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR6

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
VR2	12.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.00	
1	175.00	12.00 x 25.00	2 ϕ 8.0 0.45			ϕ 5.0 c/ 12			0.00	0.04
P2	30.00			2 ϕ 8.0 0.45					0.01	

Resultados da Viga VR7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P10	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
1	437.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.04
P4	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	

Resultados da Viga VR8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P11	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	170.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
P7	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	273.00	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.03
P5	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	

Resultados da Viga VR10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P12	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.00	
1	169.95	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.01
P8	12.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	
2	255.05	12.00 x 25.00	2 ø 8.0 0.45			ø 5.0 c/ 12			0.00	0.04
P6	30.00			2 ø 8.0 0.45					0.01	

Cálculo da Viga VR1

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.49 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 130 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.16 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.45 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.50 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.03		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga VR2

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.24 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 59 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 3-3	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.20 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 67 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 4-4	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.06 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.13 tf situação: GE Meq = 11 kgf.m As = 0.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.20 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.59 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
4	Md = 333 kgf.m	Fd = 0.20 tf	Fd = 0.02 tf	As = 0.45 cm ²

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm	situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm	(2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
5	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

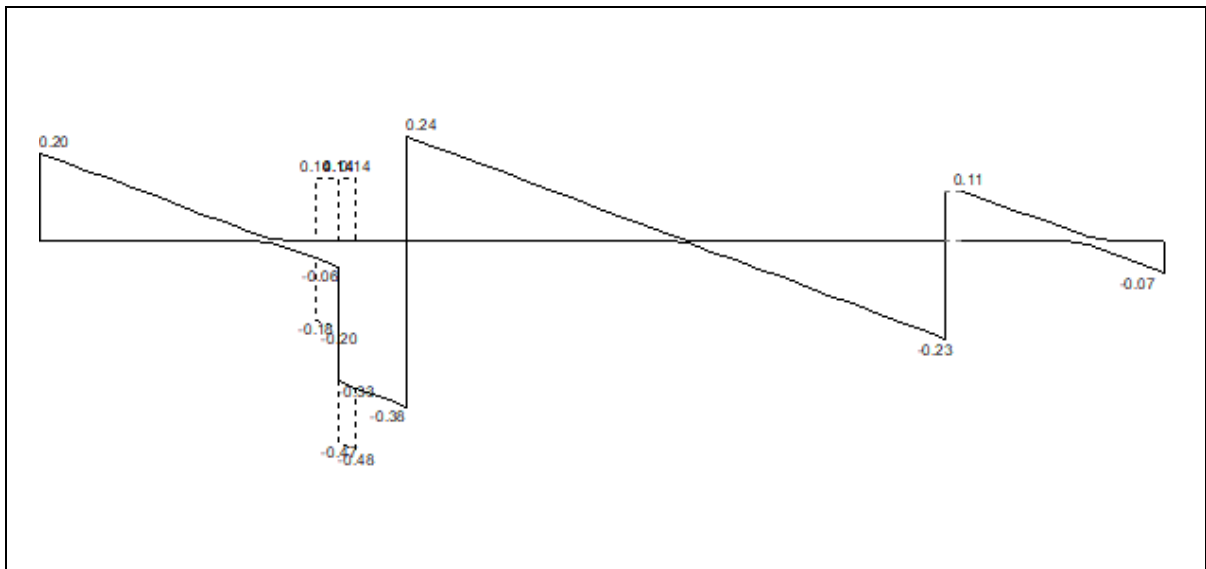
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.38 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
2 3-3	Vd = 0.24 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
3 4-4	Vd = 0.11 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.06		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 3-3	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.08		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
3 4-4	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
N°	Viga	Vd (tf)	As (cm ²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm ²)	Vdequiv	
2	VR6	-	-	-	-0.27	0.04	0.14	25.00

Cálculo da Viga VR3

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm				As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 2 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.10 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção	Armاد. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.15		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga VR4

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 38 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.29 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 83 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm				As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 7 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 1 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.09 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.44 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.01 mm
4	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm			As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.19 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
2 2-2	Vd = 0.23 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
3 3-3	Vd = 0.16 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.01		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.01		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
3 3-3	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga VR5

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 344 kgf.m As = 0.38 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.92 cm		Fd = 0.47 tf situação: GE Meq = 40 kgf.m As = 0.32 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.02 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 251 kgf.m fiss = 0.03 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 7 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.10 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 24 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 574 kgf.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.55 cm	Fd = 0.47 tf situação: GE Meq = 40 kgf.m As = 0.59 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.66 cm		As = 0.65 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.07 mm
2	Md = 639 kgf.m As = 0.73 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.74 cm	Fd = 0.47 tf situação: GE Meq = 40 kgf.m As = 0.67 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.85 cm		As = 0.73 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.09 mm
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 7 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.37 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.85 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 2-2	Vd = 0.37 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.06		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.09		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Cálculo da Viga VR6

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 69 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.02 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.10 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

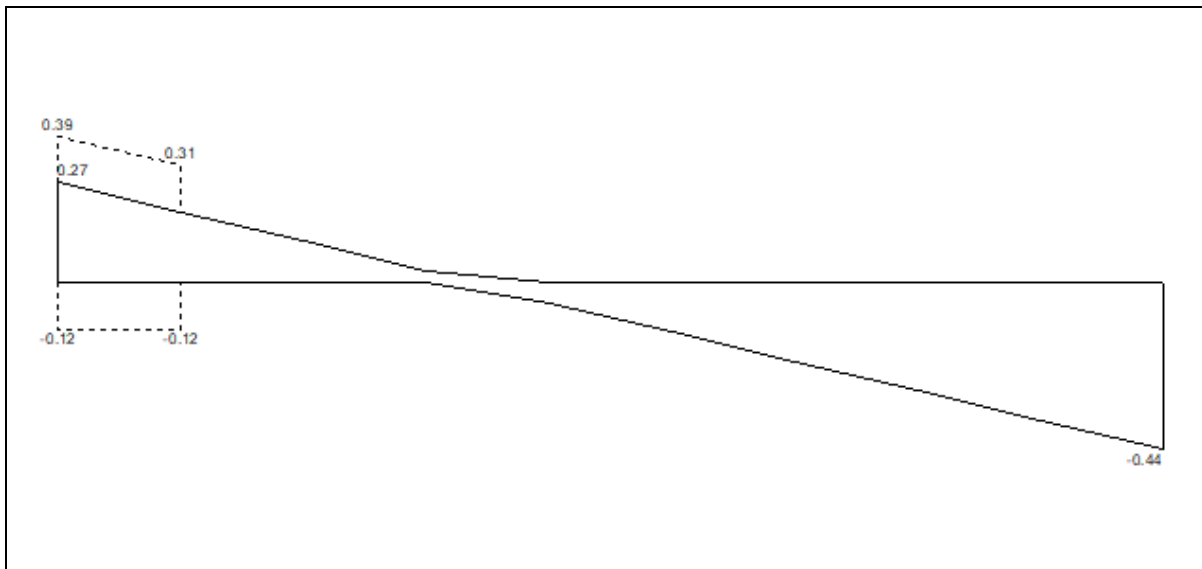
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.44 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.04		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	
1	VR2	-	-	-	0.27	0.02	0.12	12.50

Cálculo da Viga VR7

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.30 tf situação: GE Meq = 26 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.24 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 51 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.30 tf situação: GE Meq = 26 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.62 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.30 tf situação: GE Meq = 26 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.23 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.18		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga VR8

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.01 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.15 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.10 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 2.00		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga VR9

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 44 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.18 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.02 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.07 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.16 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.02		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		

Cálculo da Viga VR10

Pavimento Térreo - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.09 tf situação: GE Meq = 8 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.12 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 29 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 12.00 cm h = 25.00 cm	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 13 kgf.m As = 0.13 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.39 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 M = 100 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.09 tf situação: GE Meq = 8 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.29 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.00 mm
2	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 13 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.56 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm
3	Md = 333 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 13 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.45 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 21.10 cm % armad. = 0.34 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

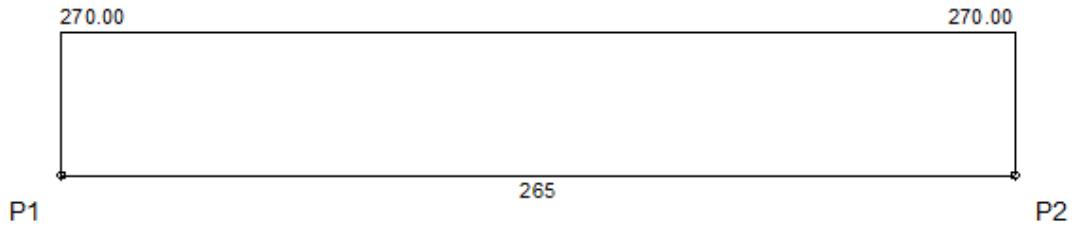
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.37 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
2 2-2	Vd = 0.50 tf VRd2 = 10.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 542 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

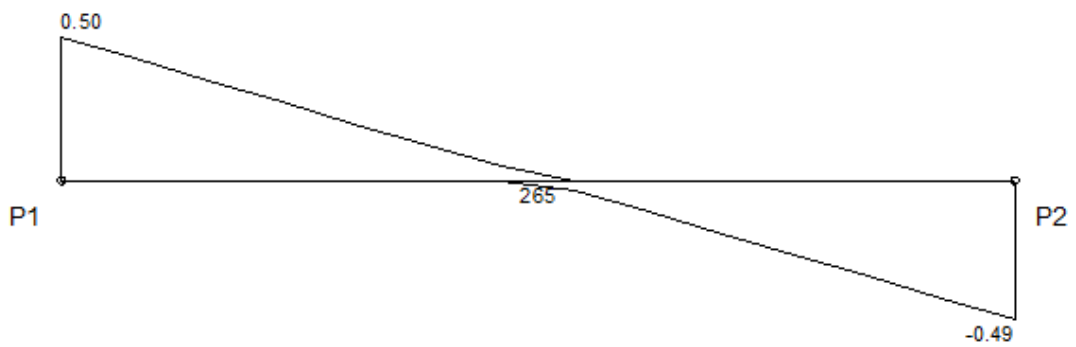
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.09		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			
2 2-2	d = 21.10 cm Vc0 = 1.95 tf k = 1.04		Vmin = 2.84 tf Aswmin = 1.23 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12			

Diagramas: VIGA VR1 - Térreo

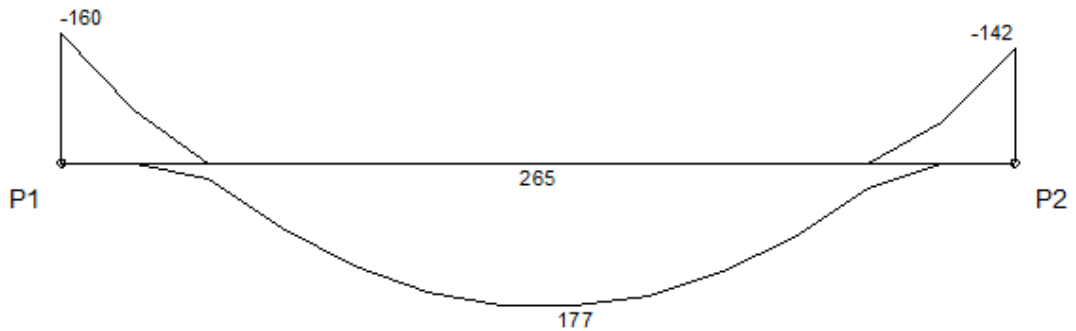
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



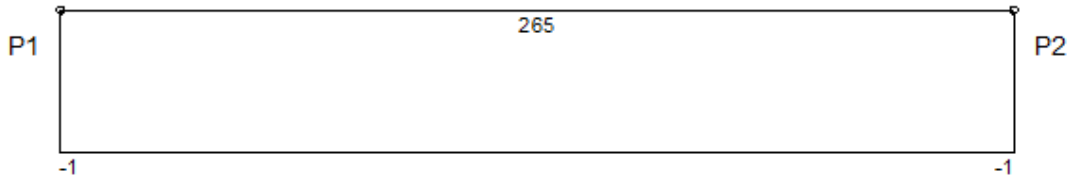
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



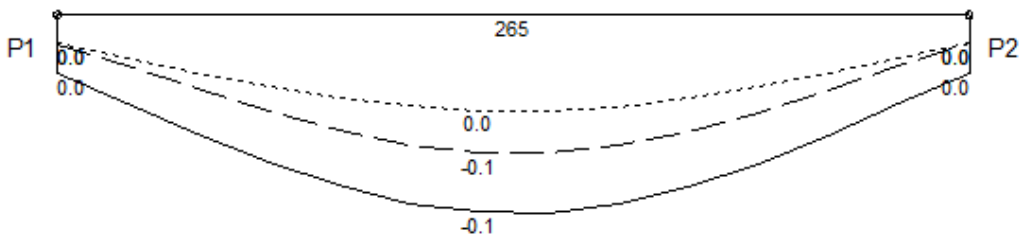
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

— —	Flecha elástica
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)

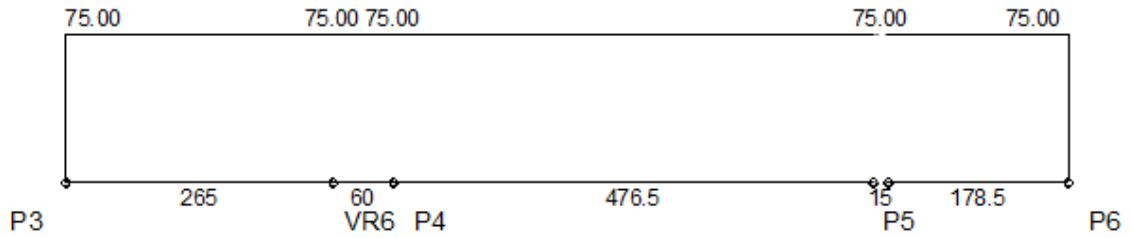


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.06	122.3
Flecha imediata	-0.04	122.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	122.3
Flecha diferida	-0.04	122.3
Flecha total	-0.08	122.3

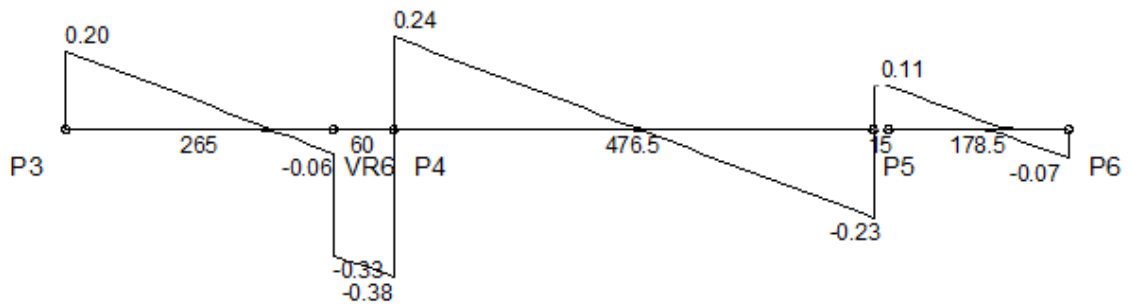
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-86	158	-71
Comprimento do sub-trecho (cm)	26.60	216.38	22.03
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR2 - Térreo

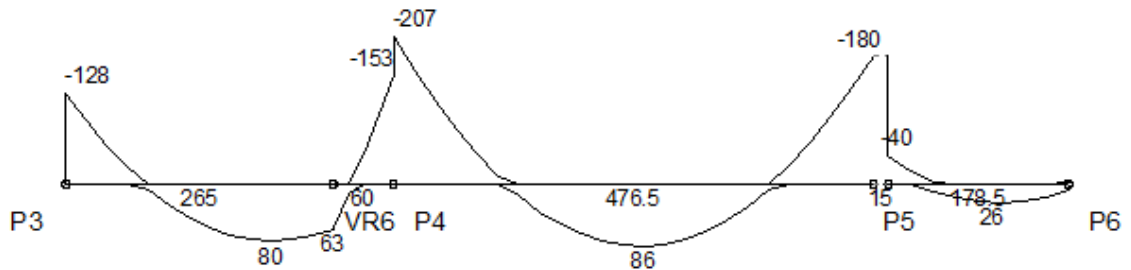
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



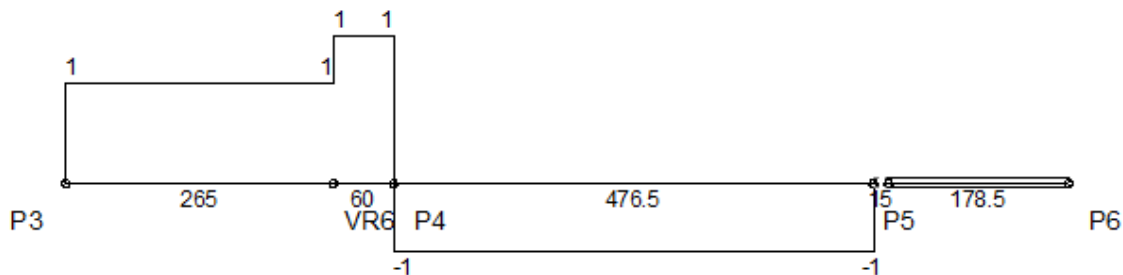
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



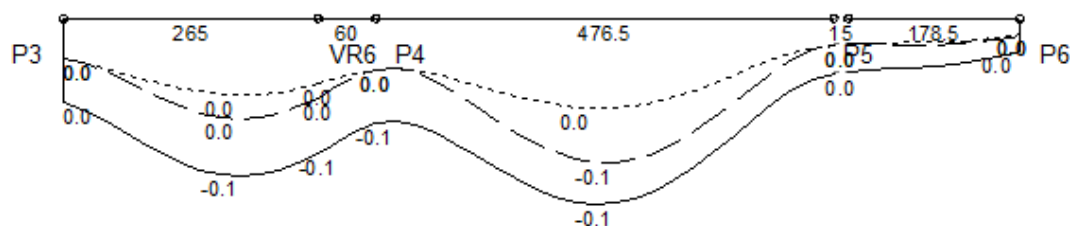
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

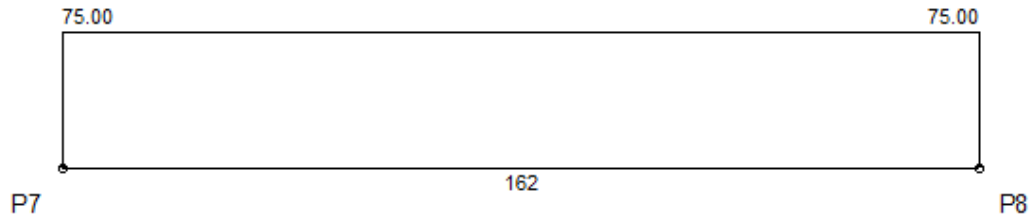


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.05	163	-0.07	228	-0.01	0
Flecha imediata	-0.04	163	-0.04	207.2	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	163	-0.04	207.2	-0.01	0
Flecha diferida	-0.04	163	-0.05	207.2	-0.01	0
Flecha total	-0.08	163	-0.09	228	-0.03	0

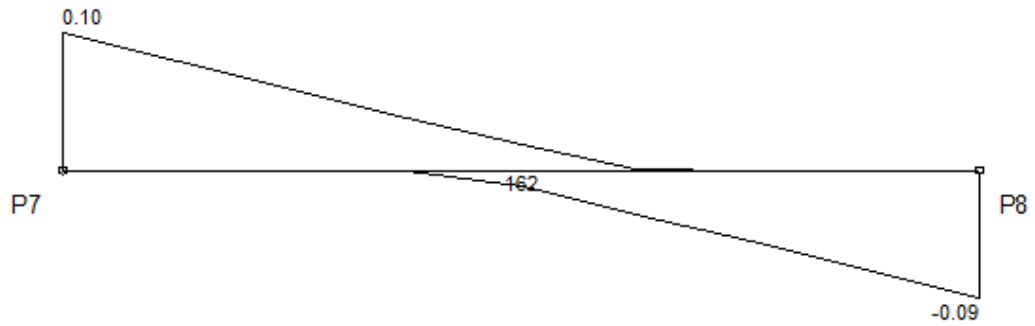
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-76	63	-156	-156	68	-134	-134	21	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	63.01	219.09	42.90	109.89	268.78	97.85	48.93	129.54	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56				1.56		1.56		
Multiplicador flecha total	2.06				2.06		2.06		

Diagramas: VIGA VR3 - Térreo

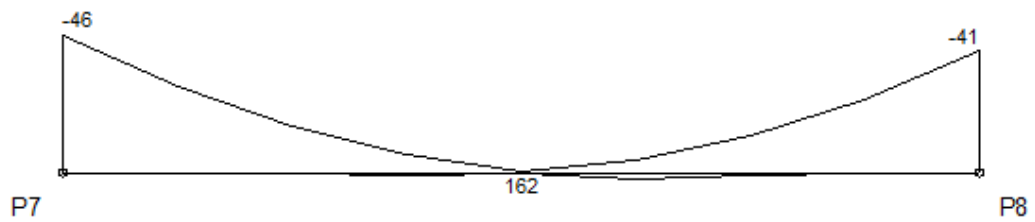
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



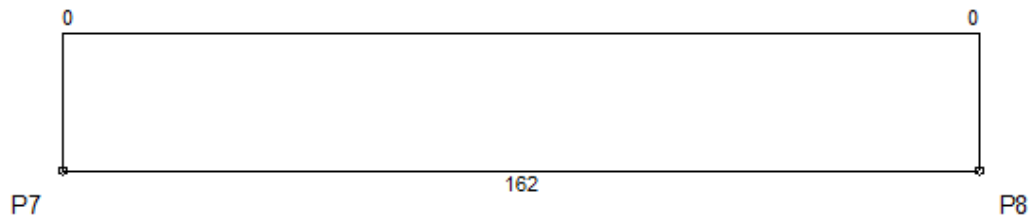
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



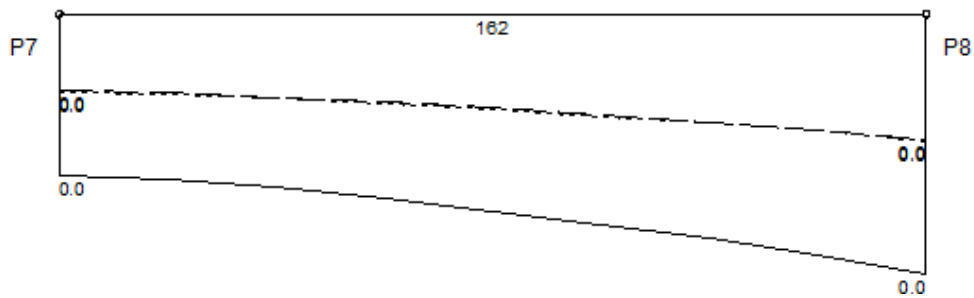
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

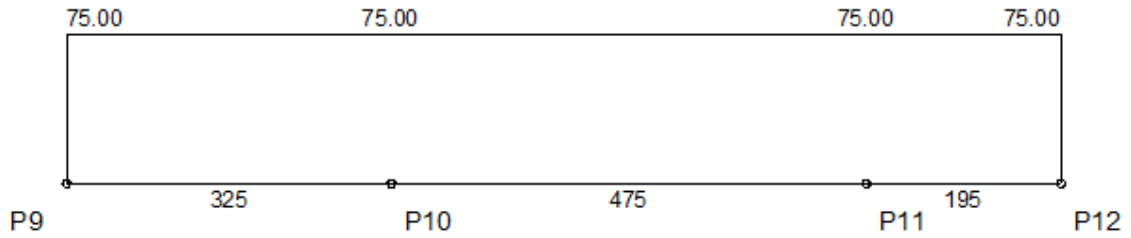


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.01	162
Flecha imediata	-0.01	162
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	162
Flecha diferida	-0.01	162
Flecha total	-0.03	162

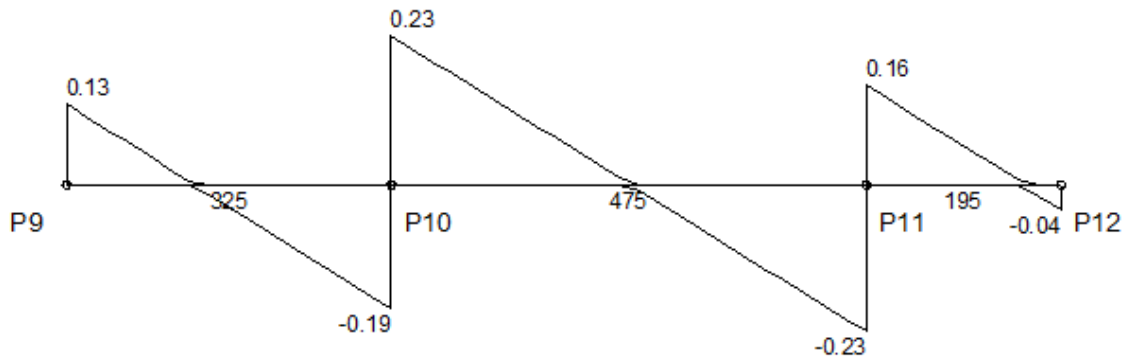
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-31	0	-26
Comprimento do sub-trecho (cm)	81.00	0.00	81.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR4 - Térreo

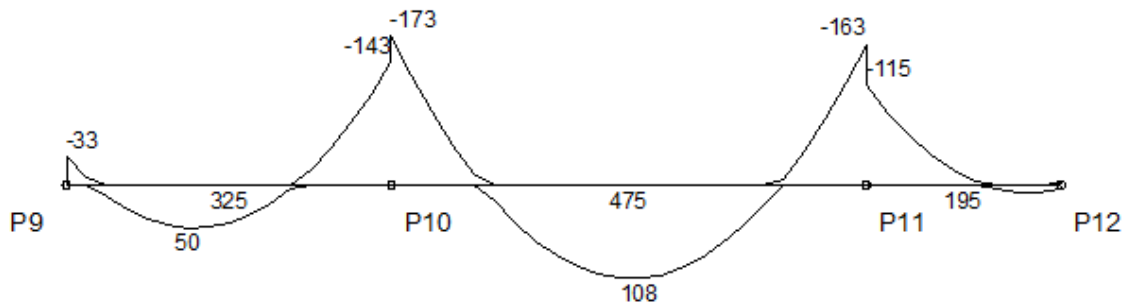
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



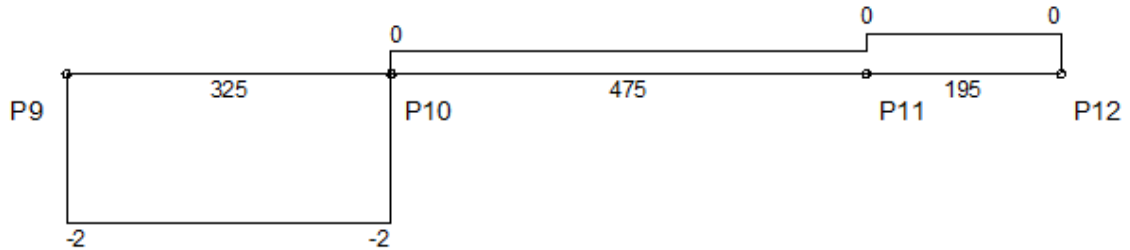
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



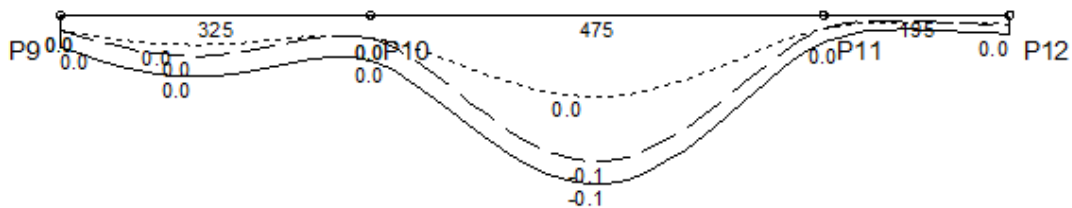
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

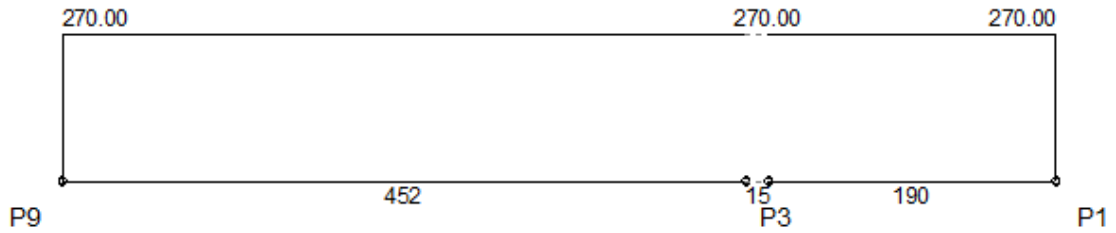


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.02	121.9	-0.09	227.2	-0.01	0
Flecha imediata	-0.02	101.6	-0.05	206.5	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	101.6	-0.05	206.5	-0.01	0
Flecha diferida	-0.02	101.6	-0.05	206.5	-0.01	0
Flecha total	-0.04	121.9	-0.10	227.2	-0.02	0

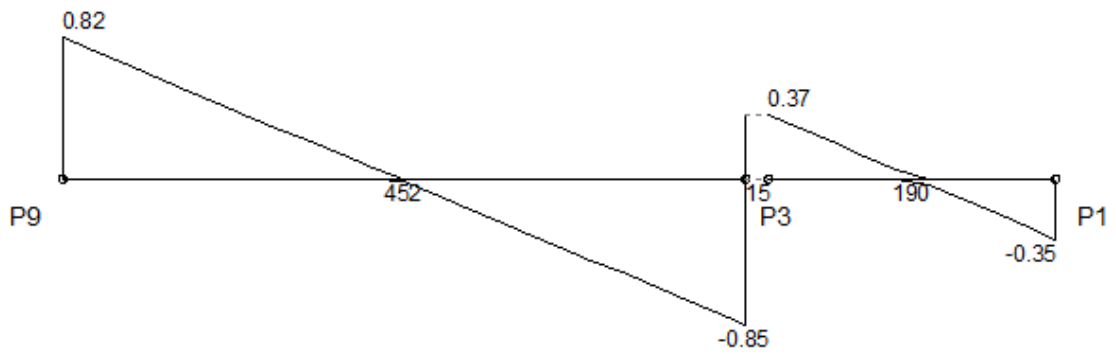
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-15	40	-129	-129	86	-121	-121	4	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.80	207.26	99.94	88.31	303.28	83.44	133.20	61.77	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56				1.56		1.56		
Multiplicador flecha total	2.06				2.06		2.06		

Diagramas: VIGA VR5 - Térreo

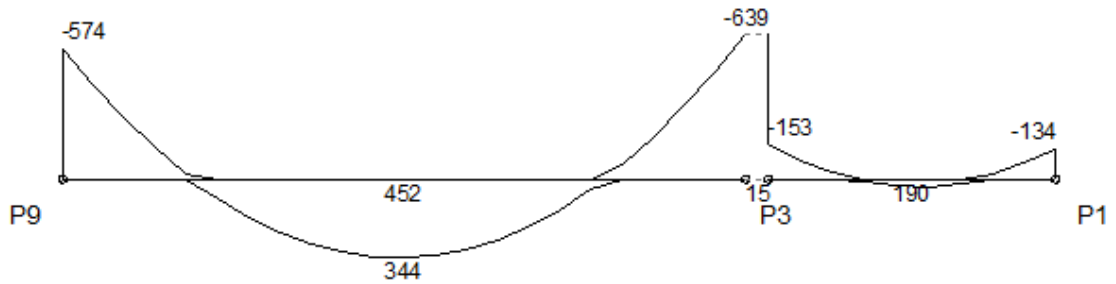
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



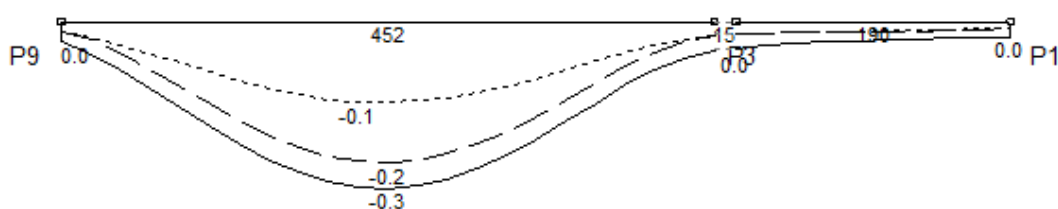
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

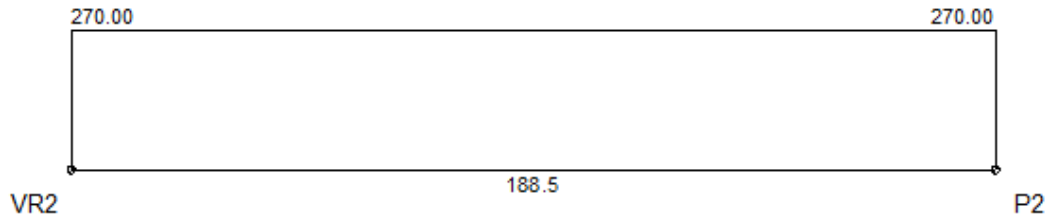


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.22	226	-0.02	0
Flecha imediata	-0.12	205.5	-0.02	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	205.5	-0.02	0
Flecha diferida	-0.13	205.5	-0.02	0
Flecha total	-0.26	226	-0.04	0

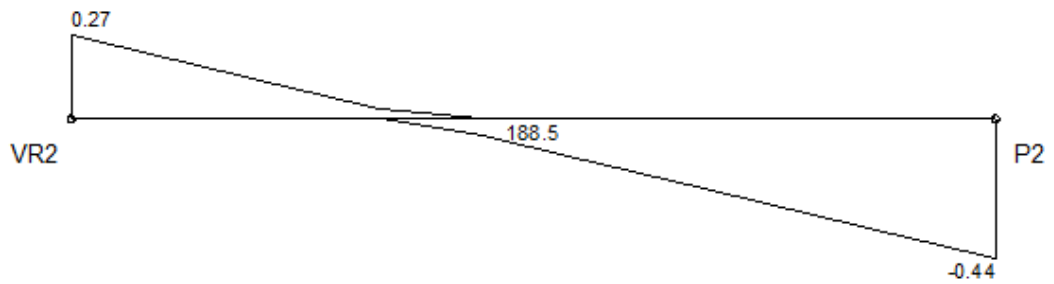
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó I	Nó F		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-378	269	-463	-463	9	-98
Comprimento do sub-trecho (cm)	77.93	282.04	92.03	75.89	51.36	62.75
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		1.56		1.56	
Multiplicador flecha total	2.06		2.06		2.06	

Diagramas: VIGA VR6 - Térreo

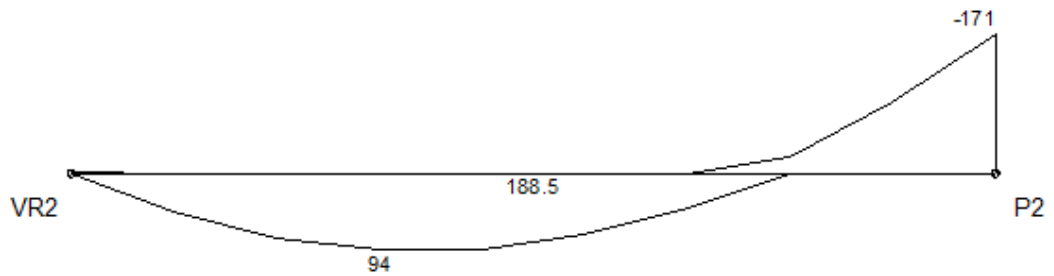
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



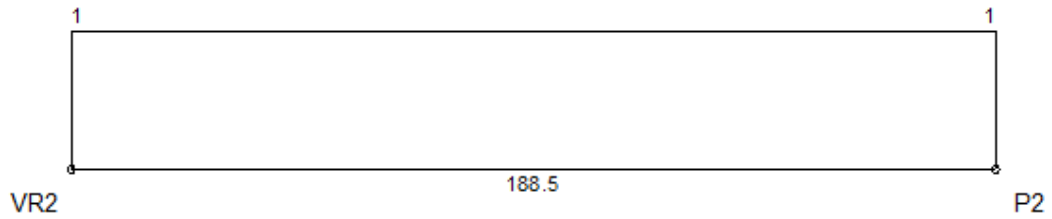
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



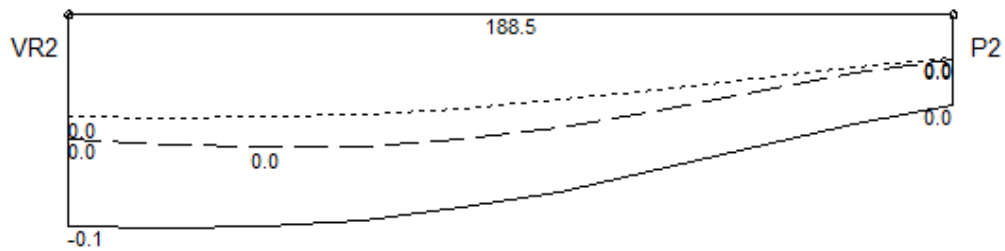
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LE GENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

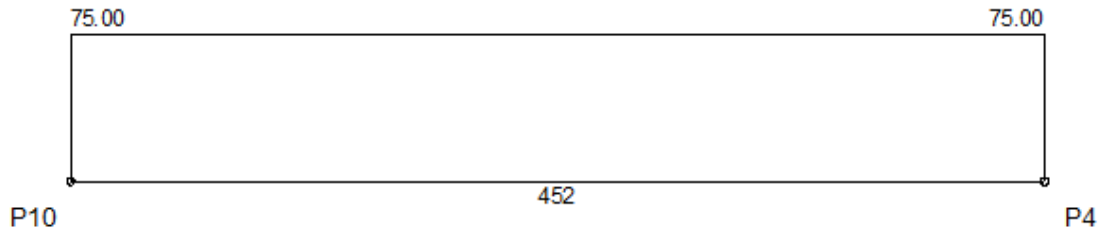


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.04	41,9
Flecha imediata	-0.03	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.03	0
Flecha diferida	-0.03	0
Flecha total	-0.07	0

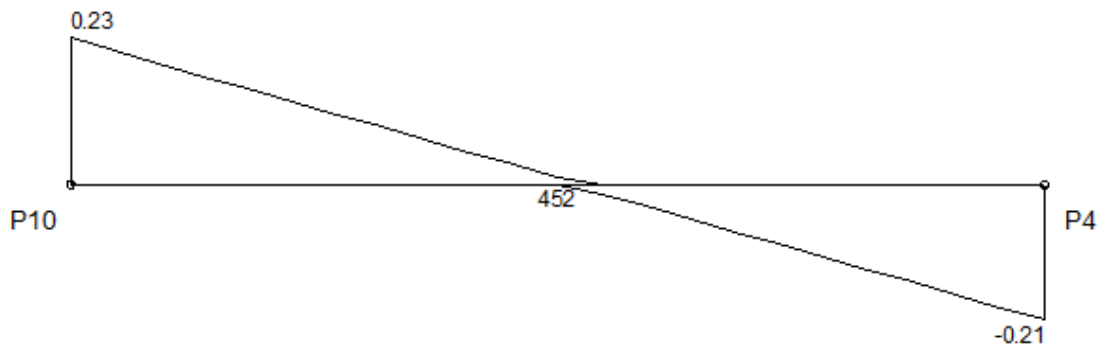
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	0	70	-113
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	144.06	44.44
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR7 - Térreo

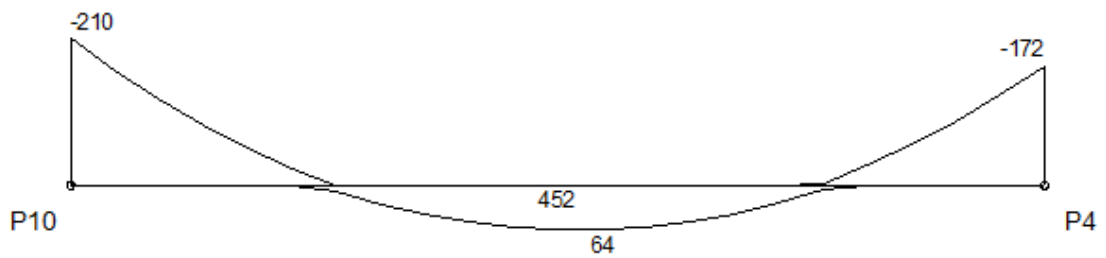
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



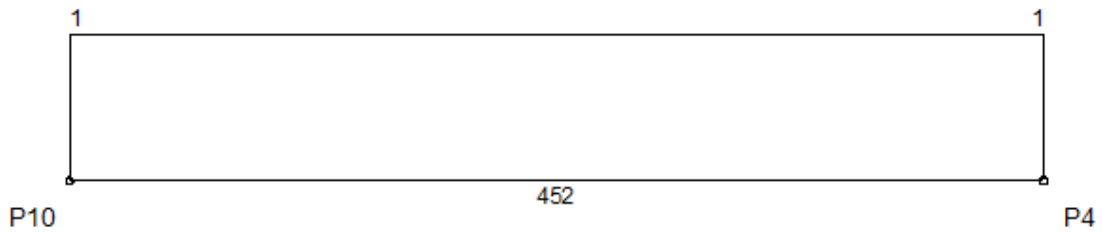
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



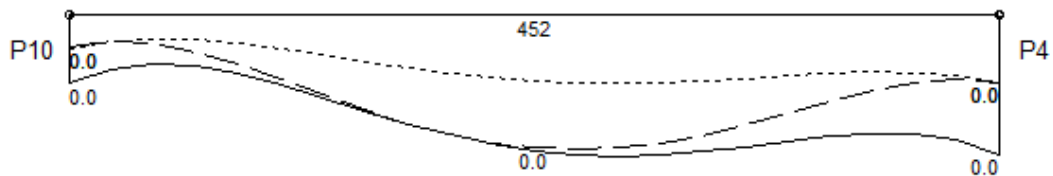
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LE GENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

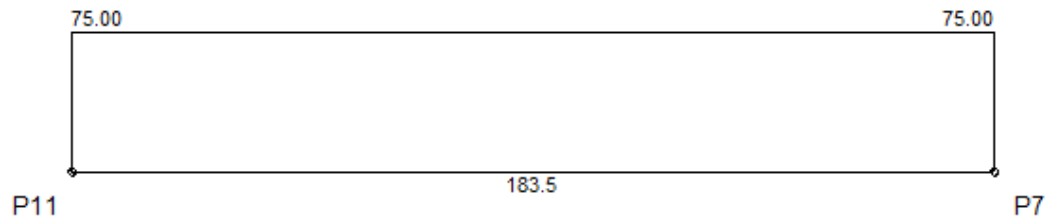


Envoltória	vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.04	226
Flecha imediata	-0.02	452
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	452
Flecha diferida	-0.03	452
Flecha total	-0.05	452

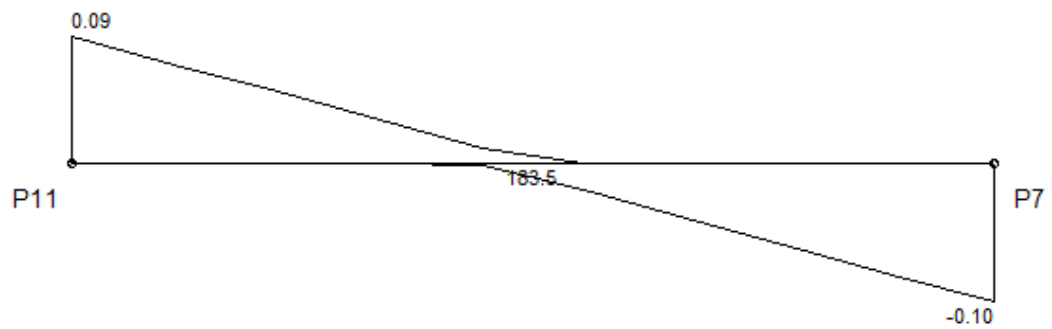
Envoltória	vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-168	40	-136
Comprimento do sub-trecho (cm)	133.02	205.17	113.81
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR8 - Térreo

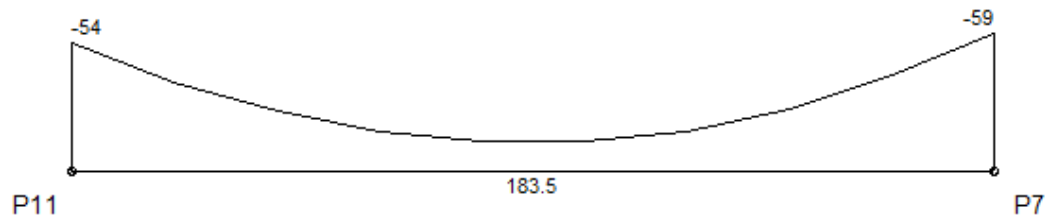
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



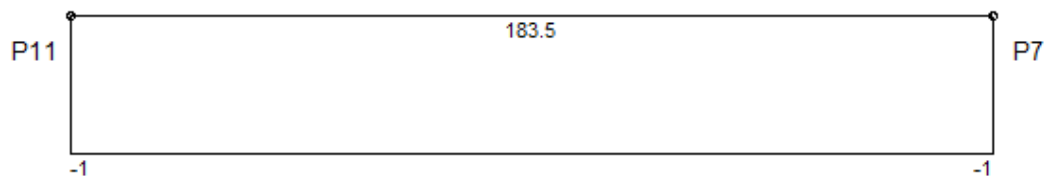
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



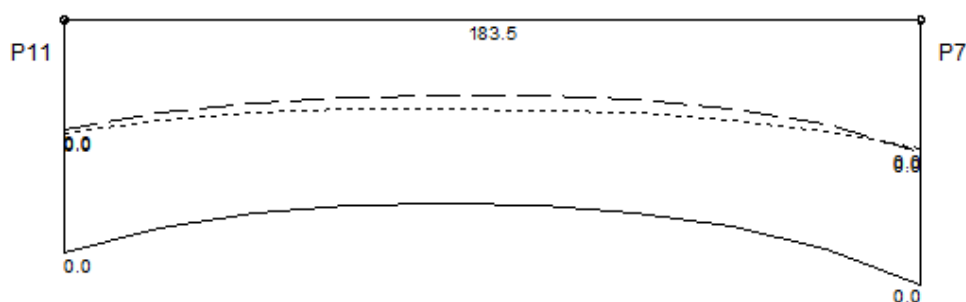
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

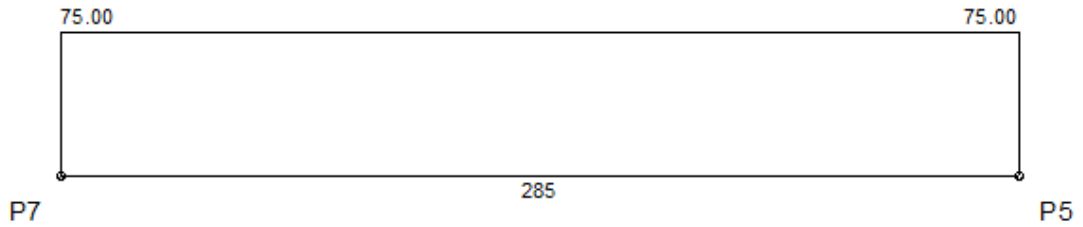


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.01	183.5
Flecha imediata	-0.01	183.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	183.5
Flecha diferida	-0.01	183.5
Flecha total	-0.02	183.5

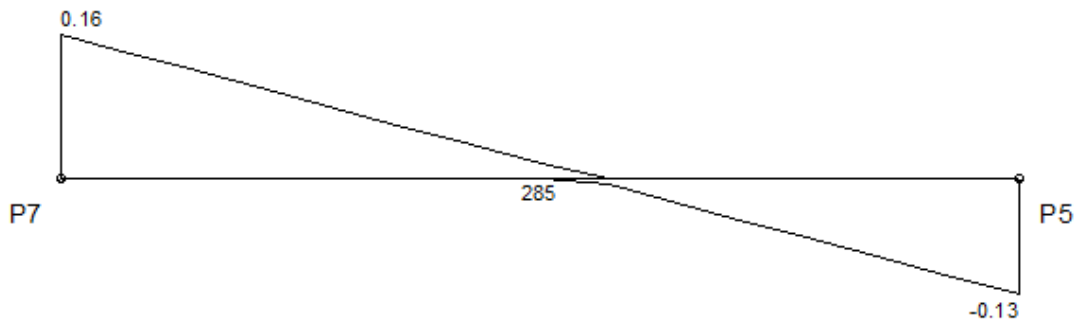
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-40	0	-48
Comprimento do sub-trecho (cm)	91.75	0.00	91.75
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR9 - Térreo

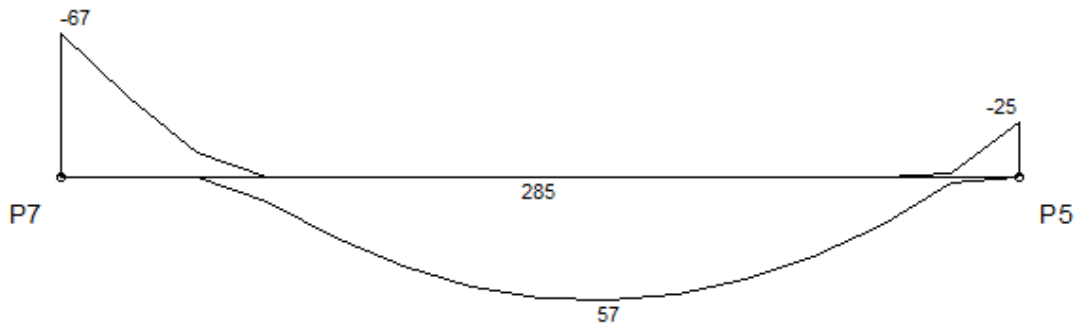
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



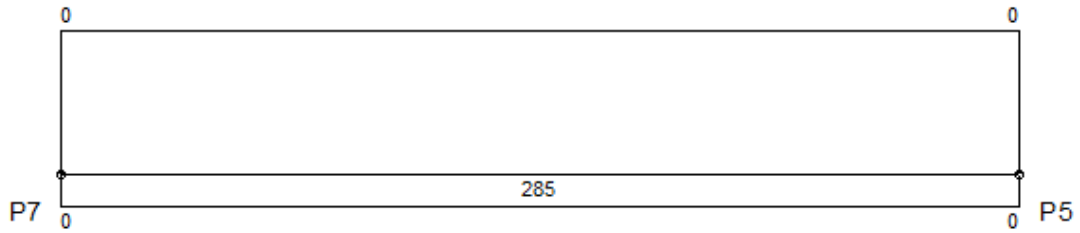
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



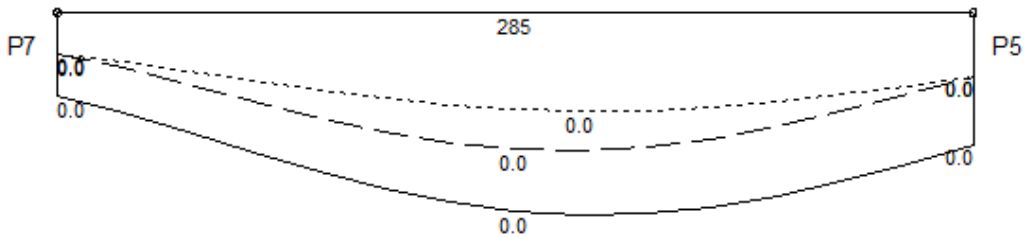
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

—	Flecha elástica
---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

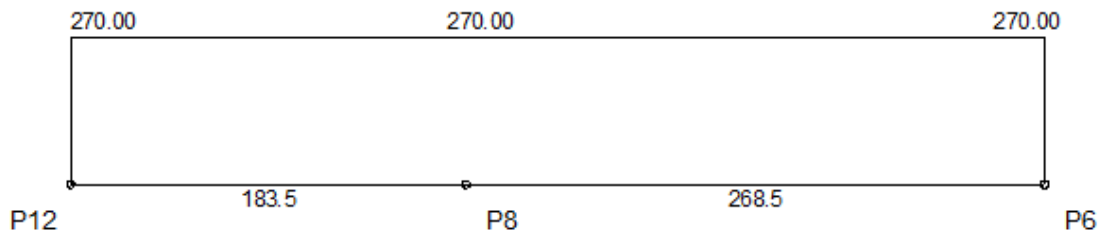


Envoltória	vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.03	142.5
Flecha imediata	-0.02	162.9
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	162.9
Flecha diferida	-0.02	162.9
Flecha total	-0.04	142.5

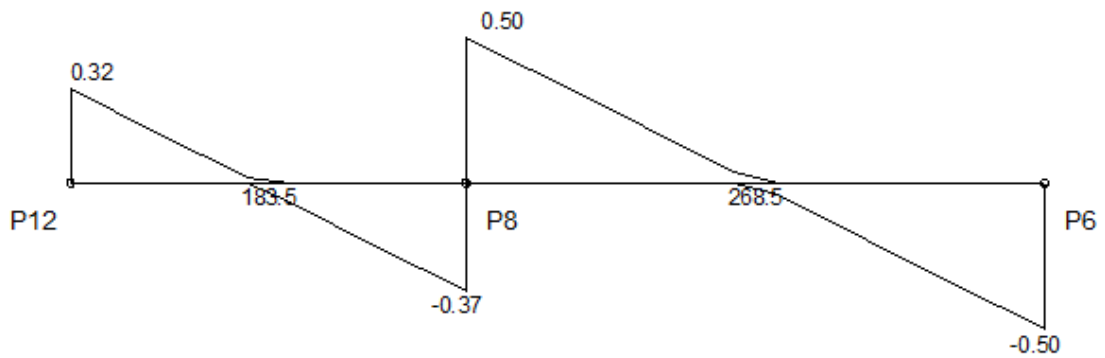
Envoltória	vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-53	47	-8
Comprimento do sub-trecho (cm)	51.60	223.30	10.10
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VR10 - Térreo

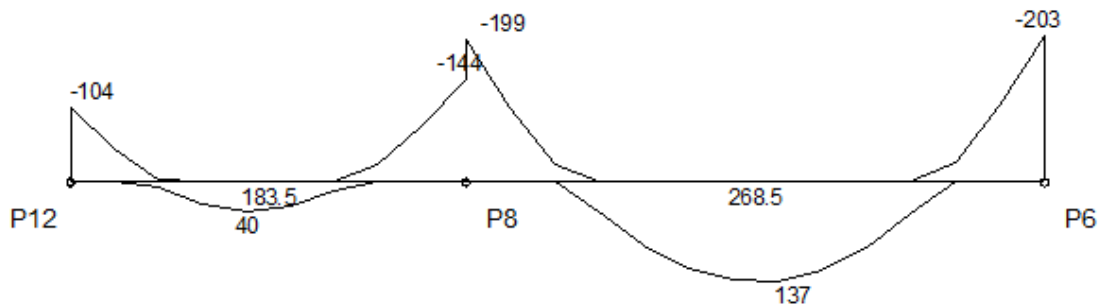
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



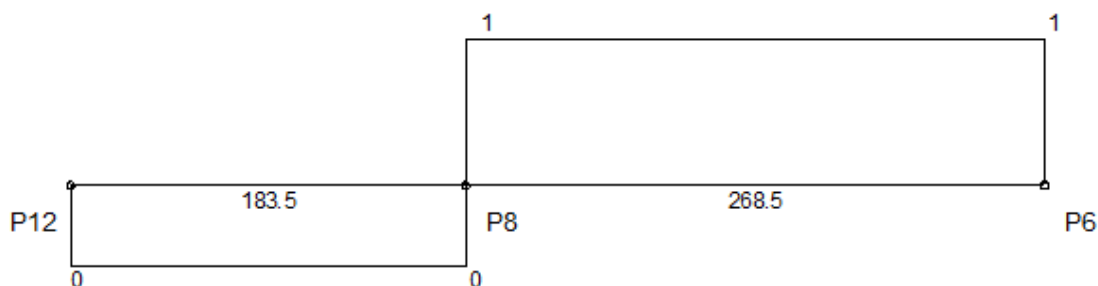
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



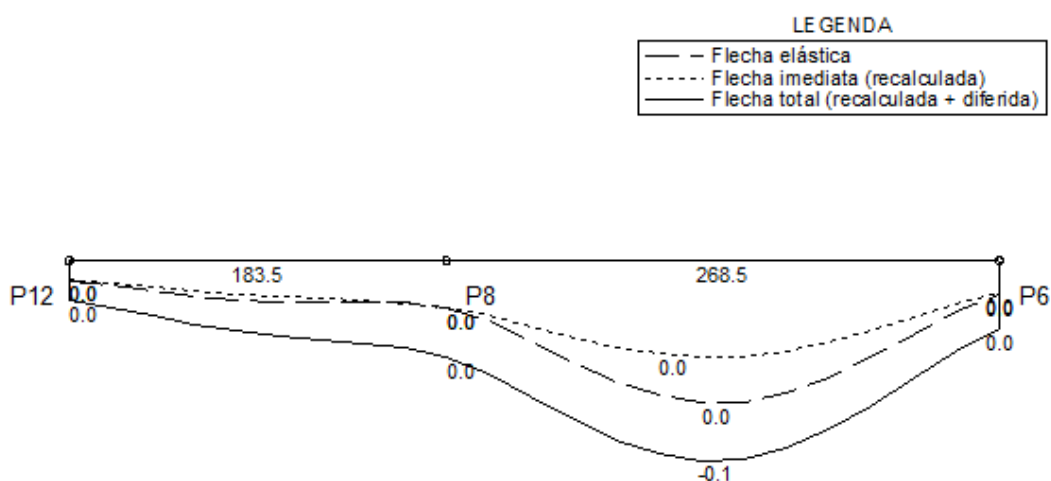
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.01	183.5	-0.04	124
Flecha imediata	-0.01	183.5	-0.03	103.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	183.5	-0.03	103.3
Flecha diferida	-0.01	183.5	-0.03	103.3
Flecha total	-0.03	183.5	-0.06	124

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Momento de fissuração (kgf.m)	481	481	481	481	481	481
Momento em serviço (kgf.m)	-70	26	-135	-135	112	-126
Comprimento do sub-trecho (cm)	40.29	87.10	56.06	44.48	182.38	41.69
Inércia equivalente (m4 E-4)	1.56		1.56		1.56	
Multiplicador flecha total	2.06		2.06		2.06	