

Memorial de cálculo

Memorial de cálculo.....	1
Resumo de resultados.....	3
Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	4
Deslocamentos Horizontais.....	5
Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta	6
Imperfeições geométricas globais	8
Relatório de Esforços na Fundação por Elementos.....	9
Quadro de Cargas dos Pilares.....	19
Pavimento Fundação	20
Relatório das Sapatas	21
Relatório de cálculo das sapatas.....	22
Resultados dos Pilares.....	23
Cálculo do Pilar P1.....	24
Cálculo do Pilar P2.....	27
Cálculo do Pilar P3.....	30
Cálculo do Pilar P4.....	33
Cálculo do Pilar P5.....	36
Cálculo do Pilar P6.....	39
Cálculo do Pilar P7.....	42
Cálculo do Pilar P8.....	45
Cálculo dos Pilares	48
Vigas do pavimento Fundação	50
Esforços da Viga VB1.....	51
Esforços da Viga VB2.....	52
Esforços da Viga VB3.....	53
Esforços da Viga VB4.....	54
Resultados da Viga VB1	55
Resultados da Viga VB2	56
Resultados da Viga VB3	57
Resultados da Viga VB4	58
Cálculo da Viga VB1	59
Cálculo da Viga VB2	60
Cálculo da Viga VB3	61
Cálculo da Viga VB4	63
Diagramas: VIGA VB1 - Fundação	65
Diagramas: VIGA VB2 - Fundação	67
Diagramas: VIGA VB3 - Fundação	69
Diagramas: VIGA VB4 - Fundação	71
Pavimento Terreo	73
Resultados dos Pilares.....	74
Cálculo do Pilar P1.....	75
Cálculo do Pilar P2.....	78
Cálculo do Pilar P3.....	81
Cálculo do Pilar P4.....	84
Cálculo do Pilar P5.....	87
Cálculo do Pilar P6.....	90
Cálculo do Pilar P7.....	93
Cálculo do Pilar P8.....	96

Cálculo dos Pilares	99
Vigas do pavimento Terreo	101
Esforços da Viga V1	102
Esforços da Viga V2	103
Esforços da Viga V3	104
Esforços da Viga V4	105
Resultados da Viga V1	106
Resultados da Viga V2	107
Resultados da Viga V3	108
Resultados da Viga V4	109
Cálculo da Viga V1	110
Cálculo da Viga V2	112
Cálculo da Viga V3	113
Cálculo da Viga V4	115
Diagramas: VIGA V1 - Terreo	116
Diagramas: VIGA V2 - Terreo	118
Diagramas: VIGA V3 - Terreo	120
Diagramas: VIGA V4 - Terreo	122

Resumo de resultados

Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

Cargas verticais:

Peso próprio = 13.96 tf

Adicional = 33.92 tf

Total = 47.89 tf

Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.02 cm (limite 0.32)

Direção Y = 0.01 cm (limite 0.32)

Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.02 (limite 1.10)

Direção Y = 1.03 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.07 »» 0.07 (+2.63%)

Vento X-: 0.07 »» 0.07 (+2.63%)

Vento Y+: 0.03 »» 0.03 (+2.12%)

Vento Y-: 0.03 »» 0.03 (+2.12%)

Desaprumo X+: 0.03 »» 0.03 (+2.58%)

Desaprumo X-: 0.03 »» 0.03 (+2.58%)

Desaprumo Y+: 0.03 »» 0.03 (+2.11%)

Desaprumo Y-: 0.03 »» 0.03 (+2.11%)

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
Terreo	550	20.75	0.11	0.05	0.06	0.01
Fundação	150	44.89	0.12	0.06	0.01	0.00

Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Terreo	550	20.75	0.11	0.05	0.00	0.03
Fundação	150	44.89	0.12	0.06	0.00	0.00

Coeficiente Gama-Z		
	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	0.77	0.35
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	0.02	0.01
Gama-Z	1.02	1.03

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	1.29	0.59	0.03	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2	1.29	0.59	0.03	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V4	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1	0.77	0.35	0.02	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V2	0.77	0.35	0.02	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3	0.77	0.35	0.00	0.01	1.00	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V4	0.77	0.35	0.00	0.01	1.00	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1	1.29	0.59	0.03	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2	1.29	0.59	0.03	0.00	1.02	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V1	1.29	0.59	0.02	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V2	1.29	0.59	0.02	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V3	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V4	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V1	0.77	0.35	0.01	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V2	0.77	0.35	0.01	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V3	0.77	0.35	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V4	0.77	0.35	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+1.4V1	1.29	0.59	0.02	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+1.4V2	1.29	0.59	0.02	0.00	1.02	1.00
G1+G2+S+1.4V3	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02
G1+G2+S+1.4V4	1.29	0.59	0.00	0.01	1.00	1.02

Deslocamentos Horizontais

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	550.00			
Deslocamento limite (cm)	0.32			
Deslocamento característico (cm)	0.07	-0.07	0.03	-0.03
$\psi 1$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento freqüente (cm)	0.02	-0.02	0.01	-0.01

[illegible]

Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Caso 6 Vento 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
Terreo	0.07	0.00	0.07	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00
Fundação	0.01	0.00	0.01	0.00	0.15	0.00	0.15	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.63%

Caso 7 Vento 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
Terreo	-0.07	0.00	-0.07	0.00	-0.13	0.00	-0.13	0.00
Fundação	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.15	0.00	-0.15	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.63%

Caso 8 Vento 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
Terreo	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.06	0.00	0.06
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.12%

Caso 9 Vento 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
Terreo	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.06	0.00	-0.06
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.12%

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
Terreo	0.03	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.58%

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
Terreo	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.58%

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

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
Terreo	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.05
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.11%

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
Terreo	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.05	0.00	-0.05
Fundação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.10

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.11%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	Direção X	Direção Y
Altura total da edificação (cm)	550.00	
Nº de pilares contínuos	8	
Combinação vertical	G1+G2+A+Q	
Gama-Z	1.02	1.03
Ângulo mínimo	1/400	1/400
Ângulo adotado	1/312	1/312

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
Terreo	15.40	0.05	0.05	0.03	0.03
Fundação	32.49	0.10	0.10	0.00	0.00

Relatório de Esforços na Fundação por Elementos

Pilares de Fundações

Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	20.22	1.15	0.25	-2.38	0.51	0.05
Adicional (G2)	47.69	7.19	2.13	-15.45	4.55	0.22
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	-0.67	0.01	0.38	0.00	-0.04
Vento X- (V2)	0.23	0.67	-0.01	-0.38	0.00	0.04
Vento Y+ (V3)	0.14	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.15	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.35	0.00	0.23	0.00	-0.01
Desaprumo X- (D2)	0.10	0.35	0.00	-0.23	0.00	0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.14	0.00	0.27	0.00	0.20	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	-0.27	0.00	-0.20	0.00
G1+G2+S	67.91	8.35	2.37	-17.84	5.06	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A	67.91	8.35	2.37	-17.84	5.06	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	67.77	7.95	2.38	-17.61	5.06	0.24
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	68.04	8.75	2.37	-18.07	5.06	0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	67.99	8.35	2.51	-17.84	5.15	0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	67.82	8.35	2.24	-17.84	4.97	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	67.80	8.00	2.38	-17.61	5.06	0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	68.01	8.70	2.37	-18.07	5.06	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	68.04	8.35	2.64	-17.83	5.26	0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	67.77	8.35	2.11	-17.84	4.86	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	67.68	7.68	2.38	-17.45	5.06	0.23
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	68.14	9.01	2.37	-18.22	5.06	0.30
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	68.05	8.35	2.60	-17.83	5.21	0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	67.76	8.35	2.15	-17.84	4.91	0.27
G1+G2+S+0.7Q+V1	67.68	7.68	2.38	-17.45	5.06	0.23
G1+G2+S+0.7Q+V2	68.14	9.01	2.37	-18.22	5.06	0.30
G1+G2+S+0.7Q+V3	68.05	8.35	2.60	-17.83	5.21	0.26
G1+G2+S+0.7Q+V4	67.76	8.35	2.15	-17.84	4.91	0.27
G1+G2+S+A	67.91	8.35	2.37	-17.84	5.06	0.27
G1+G2+S+A+0.6V1	67.77	7.95	2.38	-17.61	5.06	0.24
G1+G2+S+A+0.6V2	68.04	8.75	2.37	-18.07	5.06	0.29
G1+G2+S+A+0.6V3	67.99	8.35	2.51	-17.84	5.15	0.26
G1+G2+S+A+0.6V4	67.82	8.35	2.24	-17.84	4.97	0.27
G1+G2+S+A+D1	67.80	8.00	2.38	-17.61	5.06	0.25
G1+G2+S+A+D2	68.01	8.70	2.37	-18.07	5.06	0.28
G1+G2+S+A+D3	68.04	8.35	2.64	-17.83	5.26	0.26
G1+G2+S+A+D4	67.77	8.35	2.11	-17.84	4.86	0.27
G1+G2+S+A+V1	67.68	7.68	2.38	-17.45	5.06	0.23
G1+G2+S+A+V2	68.14	9.01	2.37	-18.22	5.06	0.30
G1+G2+S+A+V3	68.05	8.35	2.60	-17.83	5.21	0.26
G1+G2+S+A+V4	67.76	8.35	2.15	-17.84	4.91	0.27
G1+G2+S+D1	67.80	8.00	2.38	-17.61	5.06	0.25
G1+G2+S+D2	68.01	8.70	2.37	-18.07	5.06	0.28
G1+G2+S+D3	68.04	8.35	2.64	-17.83	5.26	0.26
G1+G2+S+D4	67.77	8.35	2.11	-17.84	4.86	0.27
G1+G2+S+Q	67.91	8.35	2.37	-17.84	5.06	0.27
G1+G2+S+Q+0.6V1	67.77	7.95	2.38	-17.61	5.06	0.24
G1+G2+S+Q+0.6V2	68.04	8.75	2.37	-18.07	5.06	0.29
G1+G2+S+Q+0.6V3	67.99	8.35	2.51	-17.84	5.15	0.26
G1+G2+S+Q+0.6V4	67.82	8.35	2.24	-17.84	4.97	0.27
G1+G2+S+Q+A	67.91	8.35	2.37	-17.84	5.06	0.27
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	67.77	7.95	2.38	-17.61	5.06	0.24
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	68.04	8.75	2.37	-18.07	5.06	0.29
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	67.99	8.35	2.51	-17.84	5.15	0.26
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	67.82	8.35	2.24	-17.84	4.97	0.27

Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+Q+A+D1	67.80	8.00	2.38	-17.61	5.06	0.25
G1+G2+S+Q+A+D2	68.01	8.70	2.37	-18.07	5.06	0.28
G1+G2+S+Q+A+D3	68.04	8.35	2.64	-17.83	5.26	0.26
G1+G2+S+Q+A+D4	67.77	8.35	2.11	-17.84	4.86	0.27
G1+G2+S+Q+D1	67.80	8.00	2.38	-17.61	5.06	0.25
G1+G2+S+Q+D2	68.01	8.70	2.37	-18.07	5.06	0.28
G1+G2+S+Q+D3	68.04	8.35	2.64	-17.83	5.26	0.26
G1+G2+S+Q+D4	67.77	8.35	2.11	-17.84	4.86	0.27
G1+G2+S+V1	67.68	7.68	2.38	-17.45	5.06	0.23
G1+G2+S+V2	68.14	9.01	2.37	-18.22	5.06	0.30
G1+G2+S+V3	68.05	8.35	2.60	-17.83	5.21	0.26
G1+G2+S+V4	67.76	8.35	2.15	-17.84	4.91	0.27

Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	20.22	1.15	-0.25	-2.38	-0.51	-0.05
Adicional (G2)	47.69	7.19	-2.13	-15.45	-4.55	-0.22
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)	0.23	0.67	0.01	-0.38	0.00	-0.04
Vento X- (V2)	0.00	-0.67	-0.01	0.38	0.00	0.04
Vento Y+ (V3)	0.14	0.00	-0.23	0.00	-0.15	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.10	0.35	0.00	-0.23	0.00	-0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.35	0.00	0.23	0.00	0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.14	0.00	-0.27	0.00	-0.20	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.27	0.00	0.20	0.00
G1+G2+S	67.91	8.35	-2.37	-17.84	-5.06	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+A	67.91	8.35	-2.37	-17.84	-5.06	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	68.04	8.75	-2.37	-18.07	-5.06	-0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	67.77	7.95	-2.38	-17.61	-5.06	-0.24
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	67.99	8.35	-2.51	-17.84	-5.15	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	67.82	8.35	-2.24	-17.84	-4.97	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	68.01	8.70	-2.37	-18.07	-5.06	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	67.80	8.00	-2.38	-17.61	-5.06	-0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	68.04	8.35	-2.64	-17.83	-5.26	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	67.77	8.35	-2.11	-17.84	-4.86	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	68.14	9.01	-2.37	-18.22	-5.06	-0.30
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	67.68	7.68	-2.38	-17.45	-5.06	-0.23
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	68.05	8.35	-2.60	-17.83	-5.21	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	67.76	8.35	-2.15	-17.84	-4.91	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+V1	68.14	9.01	-2.37	-18.22	-5.06	-0.30
G1+G2+S+0.7Q+V2	67.68	7.68	-2.38	-17.45	-5.06	-0.23
G1+G2+S+0.7Q+V3	68.05	8.35	-2.60	-17.83	-5.21	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+V4	67.76	8.35	-2.15	-17.84	-4.91	-0.27
G1+G2+S+A	67.91	8.35	-2.37	-17.84	-5.06	-0.27
G1+G2+S+A+0.6V1	68.04	8.75	-2.37	-18.07	-5.06	-0.29
G1+G2+S+A+0.6V2	67.77	7.95	-2.38	-17.61	-5.06	-0.24
G1+G2+S+A+0.6V3	67.99	8.35	-2.51	-17.84	-5.15	-0.26
G1+G2+S+A+0.6V4	67.82	8.35	-2.24	-17.84	-4.97	-0.27
G1+G2+S+A+D1	68.01	8.70	-2.37	-18.07	-5.06	-0.28
G1+G2+S+A+D2	67.80	8.00	-2.38	-17.61	-5.06	-0.25
G1+G2+S+A+D3	68.04	8.35	-2.64	-17.83	-5.26	-0.26
G1+G2+S+A+D4	67.77	8.35	-2.11	-17.84	-4.86	-0.27
G1+G2+S+A+V1	68.14	9.01	-2.37	-18.22	-5.06	-0.30
G1+G2+S+A+V2	67.68	7.68	-2.38	-17.45	-5.06	-0.23
G1+G2+S+A+V3	68.05	8.35	-2.60	-17.83	-5.21	-0.26
G1+G2+S+A+V4	67.76	8.35	-2.15	-17.84	-4.91	-0.27
G1+G2+S+D1	68.01	8.70	-2.37	-18.07	-5.06	-0.28
G1+G2+S+D2	67.80	8.00	-2.38	-17.61	-5.06	-0.25
G1+G2+S+D3	68.04	8.35	-2.64	-17.83	-5.26	-0.26
G1+G2+S+D4	67.77	8.35	-2.11	-17.84	-4.86	-0.27

Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+Q	67.91	8.35	-2.37	-17.84	-5.06	-0.27
G1+G2+S+Q+0.6V1	68.04	8.75	-2.37	-18.07	-5.06	-0.29
G1+G2+S+Q+0.6V2	67.77	7.95	-2.38	-17.61	-5.06	-0.24
G1+G2+S+Q+0.6V3	67.99	8.35	-2.51	-17.84	-5.15	-0.26
G1+G2+S+Q+0.6V4	67.82	8.35	-2.24	-17.84	-4.97	-0.27
G1+G2+S+Q+A	67.91	8.35	-2.37	-17.84	-5.06	-0.27
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	68.04	8.75	-2.37	-18.07	-5.06	-0.29
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	67.77	7.95	-2.38	-17.61	-5.06	-0.24
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	67.99	8.35	-2.51	-17.84	-5.15	-0.26
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	67.82	8.35	-2.24	-17.84	-4.97	-0.27
G1+G2+S+Q+A+D1	68.01	8.70	-2.37	-18.07	-5.06	-0.28
G1+G2+S+Q+A+D2	67.80	8.00	-2.38	-17.61	-5.06	-0.25
G1+G2+S+Q+A+D3	68.04	8.35	-2.64	-17.83	-5.26	-0.26
G1+G2+S+Q+A+D4	67.77	8.35	-2.11	-17.84	-4.86	-0.27
G1+G2+S+Q+D1	68.01	8.70	-2.37	-18.07	-5.06	-0.28
G1+G2+S+Q+D2	67.80	8.00	-2.38	-17.61	-5.06	-0.25
G1+G2+S+Q+D3	68.04	8.35	-2.64	-17.83	-5.26	-0.26
G1+G2+S+Q+D4	67.77	8.35	-2.11	-17.84	-4.86	-0.27
G1+G2+S+V1	68.14	9.01	-2.37	-18.22	-5.06	-0.30
G1+G2+S+V2	67.68	7.68	-2.38	-17.45	-5.06	-0.23
G1+G2+S+V3	68.05	8.35	-2.60	-17.83	-5.21	-0.26
G1+G2+S+V4	67.76	8.35	-2.15	-17.84	-4.91	-0.27

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	14.52	0.40	-0.01	0.04	-0.01	0.03
Adicional (G2)	36.36	2.00	-0.15	0.16	-0.28	0.11
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)	0.01	-0.94	0.00	0.30	0.00	-0.03
Vento X- (V2)	0.00	0.94	0.00	-0.30	0.00	0.03
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.14	0.00	0.16	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	-0.14	0.00	-0.16	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.39	0.00	0.15	0.00	-0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.39	0.00	-0.15	0.00	0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.16	0.00	0.18	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.07	0.00	-0.16	0.00	-0.18	0.00
G1+G2+S	50.87	2.41	-0.16	0.20	-0.29	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A	50.87	2.41	-0.16	0.20	-0.29	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	50.88	1.84	-0.16	0.38	-0.29	0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	50.87	2.97	-0.17	0.02	-0.29	0.16
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	50.83	2.41	-0.08	0.20	-0.20	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	50.92	2.41	-0.25	0.20	-0.39	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	50.88	2.02	-0.16	0.35	-0.29	0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	50.87	2.80	-0.16	0.05	-0.29	0.15
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	50.81	2.41	0.00	0.20	-0.11	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	50.94	2.41	-0.32	0.20	-0.47	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	50.88	1.47	-0.16	0.50	-0.29	0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	50.87	3.35	-0.17	-0.10	-0.30	0.17
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	50.80	2.41	-0.02	0.20	-0.13	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	50.95	2.41	-0.31	0.20	-0.45	0.14
G1+G2+S+0.7Q+V1	50.88	1.47	-0.16	0.50	-0.29	0.11
G1+G2+S+0.7Q+V2	50.87	3.35	-0.17	-0.10	-0.30	0.17
G1+G2+S+0.7Q+V3	50.80	2.41	-0.02	0.20	-0.13	0.14
G1+G2+S+0.7Q+V4	50.95	2.41	-0.31	0.20	-0.45	0.14
G1+G2+S+A	50.87	2.41	-0.16	0.20	-0.29	0.14
G1+G2+S+A+0.6V1	50.88	1.84	-0.16	0.38	-0.29	0.13
G1+G2+S+A+0.6V2	50.87	2.97	-0.17	0.02	-0.29	0.16
G1+G2+S+A+0.6V3	50.83	2.41	-0.08	0.20	-0.20	0.14
G1+G2+S+A+0.6V4	50.92	2.41	-0.25	0.20	-0.39	0.14
G1+G2+S+A+D1	50.88	2.02	-0.16	0.35	-0.29	0.13
G1+G2+S+A+D2	50.87	2.80	-0.16	0.05	-0.29	0.15

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+A+D3	50.81	2.41	0.00	0.20	-0.11	0.14
G1+G2+S+A+D4	50.94	2.41	-0.32	0.20	-0.47	0.14
G1+G2+S+A+V1	50.88	1.47	-0.16	0.50	-0.29	0.11
G1+G2+S+A+V2	50.87	3.35	-0.17	-0.10	-0.30	0.17
G1+G2+S+A+V3	50.80	2.41	-0.02	0.20	-0.13	0.14
G1+G2+S+A+V4	50.95	2.41	-0.31	0.20	-0.45	0.14
G1+G2+S+D1	50.88	2.02	-0.16	0.35	-0.29	0.13
G1+G2+S+D2	50.87	2.80	-0.16	0.05	-0.29	0.15
G1+G2+S+D3	50.81	2.41	0.00	0.20	-0.11	0.14
G1+G2+S+D4	50.94	2.41	-0.32	0.20	-0.47	0.14
G1+G2+S+Q	50.87	2.41	-0.16	0.20	-0.29	0.14
G1+G2+S+Q+0.6V1	50.88	1.84	-0.16	0.38	-0.29	0.13
G1+G2+S+Q+0.6V2	50.87	2.97	-0.17	0.02	-0.29	0.16
G1+G2+S+Q+0.6V3	50.83	2.41	-0.08	0.20	-0.20	0.14
G1+G2+S+Q+0.6V4	50.92	2.41	-0.25	0.20	-0.39	0.14
G1+G2+S+Q+A	50.87	2.41	-0.16	0.20	-0.29	0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	50.88	1.84	-0.16	0.38	-0.29	0.13
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	50.87	2.97	-0.17	0.02	-0.29	0.16
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	50.83	2.41	-0.08	0.20	-0.20	0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	50.92	2.41	-0.25	0.20	-0.39	0.14
G1+G2+S+Q+A+D1	50.88	2.02	-0.16	0.35	-0.29	0.13
G1+G2+S+Q+A+D2	50.87	2.80	-0.16	0.05	-0.29	0.15
G1+G2+S+Q+A+D3	50.81	2.41	0.00	0.20	-0.11	0.14
G1+G2+S+Q+A+D4	50.94	2.41	-0.32	0.20	-0.47	0.14
G1+G2+S+Q+D1	50.88	2.02	-0.16	0.35	-0.29	0.13
G1+G2+S+Q+D2	50.87	2.80	-0.16	0.05	-0.29	0.15
G1+G2+S+Q+D3	50.81	2.41	0.00	0.20	-0.11	0.14
G1+G2+S+Q+D4	50.94	2.41	-0.32	0.20	-0.47	0.14
G1+G2+S+V1	50.88	1.47	-0.16	0.50	-0.29	0.11
G1+G2+S+V2	50.87	3.35	-0.17	-0.10	-0.30	0.17
G1+G2+S+V3	50.80	2.41	-0.02	0.20	-0.13	0.14
G1+G2+S+V4	50.95	2.41	-0.31	0.20	-0.45	0.14

Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	14.52	-0.40	-0.01	-0.04	-0.01	-0.03
Adicional (G2)	36.36	-2.00	-0.15	-0.16	-0.28	-0.11
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	-0.94	0.00	0.30	0.00	-0.03
Vento X- (V2)	0.01	0.94	0.00	-0.30	0.00	0.03
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.14	0.00	0.16	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	-0.14	0.00	-0.16	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.39	0.00	0.15	0.00	-0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.39	0.00	-0.15	0.00	0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.16	0.00	0.18	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.07	0.00	-0.16	0.00	-0.18	0.00
G1+G2+S	50.87	-2.41	-0.16	-0.20	-0.29	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A	50.87	-2.41	-0.16	-0.20	-0.29	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	50.87	-2.97	-0.17	-0.02	-0.29	-0.16
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	50.88	-1.84	-0.16	-0.38	-0.29	-0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	50.83	-2.41	-0.08	-0.20	-0.20	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	50.92	-2.41	-0.25	-0.20	-0.39	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	50.87	-2.80	-0.16	-0.05	-0.29	-0.15
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	50.88	-2.02	-0.16	-0.35	-0.29	-0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	50.81	-2.41	0.00	-0.20	-0.11	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	50.94	-2.41	-0.32	-0.20	-0.47	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	50.87	-3.35	-0.17	0.10	-0.30	-0.17
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	50.88	-1.47	-0.16	-0.50	-0.29	-0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	50.80	-2.41	-0.02	-0.20	-0.13	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	50.95	-2.41	-0.31	-0.20	-0.45	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+V1	50.87	-3.35	-0.17	0.10	-0.30	-0.17

Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+0.7Q+V2	50.88	-1.47	-0.16	-0.50	-0.29	-0.11
G1+G2+S+0.7Q+V3	50.80	-2.41	-0.02	-0.20	-0.13	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+V4	50.95	-2.41	-0.31	-0.20	-0.45	-0.14
G1+G2+S+A	50.87	-2.41	-0.16	-0.20	-0.29	-0.14
G1+G2+S+A+0.6V1	50.87	-2.97	-0.17	-0.02	-0.29	-0.16
G1+G2+S+A+0.6V2	50.88	-1.84	-0.16	-0.38	-0.29	-0.13
G1+G2+S+A+0.6V3	50.83	-2.41	-0.08	-0.20	-0.20	-0.14
G1+G2+S+A+0.6V4	50.92	-2.41	-0.25	-0.20	-0.39	-0.14
G1+G2+S+A+D1	50.87	-2.80	-0.16	-0.05	-0.29	-0.15
G1+G2+S+A+D2	50.88	-2.02	-0.16	-0.35	-0.29	-0.13
G1+G2+S+A+D3	50.81	-2.41	0.00	-0.20	-0.11	-0.14
G1+G2+S+A+D4	50.94	-2.41	-0.32	-0.20	-0.47	-0.14
G1+G2+S+A+V1	50.87	-3.35	-0.17	0.10	-0.30	-0.17
G1+G2+S+A+V2	50.88	-1.47	-0.16	-0.50	-0.29	-0.11
G1+G2+S+A+V3	50.80	-2.41	-0.02	-0.20	-0.13	-0.14
G1+G2+S+A+V4	50.95	-2.41	-0.31	-0.20	-0.45	-0.14
G1+G2+S+D1	50.87	-2.80	-0.16	-0.05	-0.29	-0.15
G1+G2+S+D2	50.88	-2.02	-0.16	-0.35	-0.29	-0.13
G1+G2+S+D3	50.81	-2.41	0.00	-0.20	-0.11	-0.14
G1+G2+S+D4	50.94	-2.41	-0.32	-0.20	-0.47	-0.14
G1+G2+S+Q	50.87	-2.41	-0.16	-0.20	-0.29	-0.14
G1+G2+S+Q+0.6V1	50.87	-2.97	-0.17	-0.02	-0.29	-0.16
G1+G2+S+Q+0.6V2	50.88	-1.84	-0.16	-0.38	-0.29	-0.13
G1+G2+S+Q+0.6V3	50.83	-2.41	-0.08	-0.20	-0.20	-0.14
G1+G2+S+Q+0.6V4	50.92	-2.41	-0.25	-0.20	-0.39	-0.14
G1+G2+S+Q+A	50.87	-2.41	-0.16	-0.20	-0.29	-0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	50.87	-2.97	-0.17	-0.02	-0.29	-0.16
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	50.88	-1.84	-0.16	-0.38	-0.29	-0.13
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	50.83	-2.41	-0.08	-0.20	-0.20	-0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	50.92	-2.41	-0.25	-0.20	-0.39	-0.14
G1+G2+S+Q+A+D1	50.87	-2.80	-0.16	-0.05	-0.29	-0.15
G1+G2+S+Q+A+D2	50.88	-2.02	-0.16	-0.35	-0.29	-0.13
G1+G2+S+Q+A+D3	50.81	-2.41	0.00	-0.20	-0.11	-0.14
G1+G2+S+Q+A+D4	50.94	-2.41	-0.32	-0.20	-0.47	-0.14
G1+G2+S+Q+D1	50.87	-2.80	-0.16	-0.05	-0.29	-0.15
G1+G2+S+Q+D2	50.88	-2.02	-0.16	-0.35	-0.29	-0.13
G1+G2+S+Q+D3	50.81	-2.41	0.00	-0.20	-0.11	-0.14
G1+G2+S+Q+D4	50.94	-2.41	-0.32	-0.20	-0.47	-0.14
G1+G2+S+V1	50.87	-3.35	-0.17	0.10	-0.30	-0.17
G1+G2+S+V2	50.88	-1.47	-0.16	-0.50	-0.29	-0.11
G1+G2+S+V3	50.80	-2.41	-0.02	-0.20	-0.13	-0.14
G1+G2+S+V4	50.95	-2.41	-0.31	-0.20	-0.45	-0.14

Fundação S5						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	14.72	0.42	0.04	0.04	0.06	-0.03
Adicional (G2)	37.20	2.07	0.36	0.16	0.61	-0.10
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	-0.95	0.00	0.30	0.00	0.03
Vento X- (V2)	0.00	0.95	0.00	-0.30	0.00	-0.03
Vento Y+ (V3)	0.06	0.00	0.14	0.00	0.16	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	-0.14	0.00	-0.16	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.40	0.00	0.15	0.00	0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.40	0.00	-0.15	0.00	-0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.06	0.00	0.16	0.00	0.18	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	-0.16	0.00	-0.18	0.00
G1+G2+S	51.92	2.49	0.39	0.20	0.67	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A	51.92	2.49	0.39	0.20	0.67	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	51.92	1.92	0.39	0.38	0.67	-0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	51.92	3.06	0.39	0.02	0.67	-0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	51.96	2.49	0.48	0.20	0.76	-0.12

Fundação S5						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	51.88	2.49	0.31	0.20	0.58	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	51.92	2.09	0.39	0.35	0.67	-0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	51.92	2.89	0.39	0.05	0.67	-0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	51.98	2.49	0.55	0.20	0.85	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	51.86	2.49	0.23	0.20	0.49	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	51.92	1.54	0.39	0.50	0.67	-0.10
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	51.91	3.44	0.40	-0.10	0.67	-0.15
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	51.98	2.49	0.53	0.20	0.83	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	51.86	2.49	0.25	0.20	0.51	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+V1	51.92	1.54	0.39	0.50	0.67	-0.10
G1+G2+S+0.7Q+V2	51.91	3.44	0.40	-0.10	0.67	-0.15
G1+G2+S+0.7Q+V3	51.98	2.49	0.53	0.20	0.83	-0.12
G1+G2+S+0.7Q+V4	51.86	2.49	0.25	0.20	0.51	-0.12
G1+G2+S+A	51.92	2.49	0.39	0.20	0.67	-0.12
G1+G2+S+A+0.6V1	51.92	1.92	0.39	0.38	0.67	-0.11
G1+G2+S+A+0.6V2	51.92	3.06	0.39	0.02	0.67	-0.14
G1+G2+S+A+0.6V3	51.96	2.49	0.48	0.20	0.76	-0.12
G1+G2+S+A+0.6V4	51.88	2.49	0.31	0.20	0.58	-0.12
G1+G2+S+A+D1	51.92	2.09	0.39	0.35	0.67	-0.11
G1+G2+S+A+D2	51.92	2.89	0.39	0.05	0.67	-0.13
G1+G2+S+A+D3	51.98	2.49	0.55	0.20	0.85	-0.12
G1+G2+S+A+D4	51.86	2.49	0.23	0.20	0.49	-0.12
G1+G2+S+A+V1	51.92	1.54	0.39	0.50	0.67	-0.10
G1+G2+S+A+V2	51.91	3.44	0.40	-0.10	0.67	-0.15
G1+G2+S+A+V3	51.98	2.49	0.53	0.20	0.83	-0.12
G1+G2+S+A+V4	51.86	2.49	0.25	0.20	0.51	-0.12
G1+G2+S+D1	51.92	2.09	0.39	0.35	0.67	-0.11
G1+G2+S+D2	51.92	2.89	0.39	0.05	0.67	-0.13
G1+G2+S+D3	51.98	2.49	0.55	0.20	0.85	-0.12
G1+G2+S+D4	51.86	2.49	0.23	0.20	0.49	-0.12
G1+G2+S+Q	51.92	2.49	0.39	0.20	0.67	-0.12
G1+G2+S+Q+0.6V1	51.92	1.92	0.39	0.38	0.67	-0.11
G1+G2+S+Q+0.6V2	51.92	3.06	0.39	0.02	0.67	-0.14
G1+G2+S+Q+0.6V3	51.96	2.49	0.48	0.20	0.76	-0.12
G1+G2+S+Q+0.6V4	51.88	2.49	0.31	0.20	0.58	-0.12
G1+G2+S+Q+A	51.92	2.49	0.39	0.20	0.67	-0.12
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	51.92	1.92	0.39	0.38	0.67	-0.11
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	51.92	3.06	0.39	0.02	0.67	-0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	51.96	2.49	0.48	0.20	0.76	-0.12
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	51.88	2.49	0.31	0.20	0.58	-0.12
G1+G2+S+Q+A+D1	51.92	2.09	0.39	0.35	0.67	-0.11
G1+G2+S+Q+A+D2	51.92	2.89	0.39	0.05	0.67	-0.13
G1+G2+S+Q+A+D3	51.98	2.49	0.55	0.20	0.85	-0.12
G1+G2+S+Q+A+D4	51.86	2.49	0.23	0.20	0.49	-0.12
G1+G2+S+Q+D1	51.92	2.09	0.39	0.35	0.67	-0.11
G1+G2+S+Q+D2	51.92	2.89	0.39	0.05	0.67	-0.13
G1+G2+S+Q+D3	51.98	2.49	0.55	0.20	0.85	-0.12
G1+G2+S+Q+D4	51.86	2.49	0.23	0.20	0.49	-0.12
G1+G2+S+V1	51.92	1.54	0.39	0.50	0.67	-0.10
G1+G2+S+V2	51.91	3.44	0.40	-0.10	0.67	-0.15
G1+G2+S+V3	51.98	2.49	0.53	0.20	0.83	-0.12
G1+G2+S+V4	51.86	2.49	0.25	0.20	0.51	-0.12

Fundação S6						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	14.72	0.42	-0.04	0.04	-0.06	0.03
Adicional (G2)	37.20	2.07	-0.36	0.16	-0.61	0.10
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	0.95	0.00	-0.30	0.00	0.03
Vento X- (V2)	0.00	-0.95	0.00	0.30	0.00	-0.03
Vento Y+ (V3)	0.06	0.00	-0.14	0.00	-0.16	0.00

Fundação S6						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.14	0.00	0.16	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.40	0.00	-0.15	0.00	0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.40	0.00	0.15	0.00	-0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.06	0.00	-0.16	0.00	-0.18	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.16	0.00	0.18	0.00
G1+G2+S	51.92	2.49	-0.39	0.20	-0.67	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A	51.92	2.49	-0.39	0.20	-0.67	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	51.92	3.06	-0.39	0.02	-0.67	0.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	51.92	1.92	-0.39	0.38	-0.67	0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	51.96	2.49	-0.48	0.20	-0.76	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	51.88	2.49	-0.31	0.20	-0.58	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	51.92	2.89	-0.39	0.05	-0.67	0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	51.92	2.09	-0.39	0.35	-0.67	0.11
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	51.98	2.49	-0.55	0.20	-0.85	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	51.86	2.49	-0.23	0.20	-0.49	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	51.91	3.44	-0.40	-0.10	-0.67	0.15
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	51.92	1.54	-0.39	0.50	-0.67	0.10
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	51.98	2.49	-0.53	0.20	-0.83	0.12
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	51.86	2.49	-0.25	0.20	-0.51	0.12
G1+G2+S+0.7Q+V1	51.91	3.44	-0.40	-0.10	-0.67	0.15
G1+G2+S+0.7Q+V2	51.92	1.54	-0.39	0.50	-0.67	0.10
G1+G2+S+0.7Q+V3	51.98	2.49	-0.53	0.20	-0.83	0.12
G1+G2+S+0.7Q+V4	51.86	2.49	-0.25	0.20	-0.51	0.12
G1+G2+S+A	51.92	2.49	-0.39	0.20	-0.67	0.12
G1+G2+S+A+0.6V1	51.92	3.06	-0.39	0.02	-0.67	0.14
G1+G2+S+A+0.6V2	51.92	1.92	-0.39	0.38	-0.67	0.11
G1+G2+S+A+0.6V3	51.96	2.49	-0.48	0.20	-0.76	0.12
G1+G2+S+A+0.6V4	51.88	2.49	-0.31	0.20	-0.58	0.12
G1+G2+S+A+D1	51.92	2.89	-0.39	0.05	-0.67	0.13
G1+G2+S+A+D2	51.92	2.09	-0.39	0.35	-0.67	0.11
G1+G2+S+A+D3	51.98	2.49	-0.55	0.20	-0.85	0.12
G1+G2+S+A+D4	51.86	2.49	-0.23	0.20	-0.49	0.12
G1+G2+S+A+V1	51.91	3.44	-0.40	-0.10	-0.67	0.15
G1+G2+S+A+V2	51.92	1.54	-0.39	0.50	-0.67	0.10
G1+G2+S+A+V3	51.98	2.49	-0.53	0.20	-0.83	0.12
G1+G2+S+A+V4	51.86	2.49	-0.25	0.20	-0.51	0.12
G1+G2+S+D1	51.92	2.89	-0.39	0.05	-0.67	0.13
G1+G2+S+D2	51.92	2.09	-0.39	0.35	-0.67	0.11
G1+G2+S+D3	51.98	2.49	-0.55	0.20	-0.85	0.12
G1+G2+S+D4	51.86	2.49	-0.23	0.20	-0.49	0.12
G1+G2+S+Q	51.92	2.49	-0.39	0.20	-0.67	0.12
G1+G2+S+Q+0.6V1	51.92	3.06	-0.39	0.02	-0.67	0.14
G1+G2+S+Q+0.6V2	51.92	1.92	-0.39	0.38	-0.67	0.11
G1+G2+S+Q+0.6V3	51.96	2.49	-0.48	0.20	-0.76	0.12
G1+G2+S+Q+0.6V4	51.88	2.49	-0.31	0.20	-0.58	0.12
G1+G2+S+Q+A	51.92	2.49	-0.39	0.20	-0.67	0.12
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	51.92	3.06	-0.39	0.02	-0.67	0.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	51.92	1.92	-0.39	0.38	-0.67	0.11
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	51.96	2.49	-0.48	0.20	-0.76	0.12
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	51.88	2.49	-0.31	0.20	-0.58	0.12
G1+G2+S+Q+A+D1	51.92	2.89	-0.39	0.05	-0.67	0.13
G1+G2+S+Q+A+D2	51.92	2.09	-0.39	0.35	-0.67	0.11
G1+G2+S+Q+A+D3	51.98	2.49	-0.55	0.20	-0.85	0.12
G1+G2+S+Q+A+D4	51.86	2.49	-0.23	0.20	-0.49	0.12
G1+G2+S+Q+D1	51.92	2.89	-0.39	0.05	-0.67	0.13
G1+G2+S+Q+D2	51.92	2.09	-0.39	0.35	-0.67	0.11
G1+G2+S+Q+D3	51.98	2.49	-0.55	0.20	-0.85	0.12
G1+G2+S+Q+D4	51.86	2.49	-0.23	0.20	-0.49	0.12
G1+G2+S+V1	51.91	3.44	-0.40	-0.10	-0.67	0.15
G1+G2+S+V2	51.92	1.54	-0.39	0.50	-0.67	0.10
G1+G2+S+V3	51.98	2.49	-0.53	0.20	-0.83	0.12
G1+G2+S+V4	51.86	2.49	-0.25	0.20	-0.51	0.12

Fundação S7

COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	20.37	1.15	-0.25	-2.38	-0.55	-0.05
Adicional (G2)	48.37	7.18	-2.19	-15.43	-4.89	-0.23
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	-0.66	-0.01	0.38	0.00	0.03
Vento X- (V2)	0.23	0.66	0.01	-0.38	0.00	-0.03
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00
Vento Y- (V4)	0.14	0.00	-0.23	0.00	-0.15	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.35	0.00	0.23	0.00	0.01
Desaprumo X- (D2)	0.10	0.35	0.00	-0.23	0.00	-0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.13	0.00	-0.26	0.00	-0.20	0.00
G1+G2+S	68.74	8.34	-2.45	-17.81	-5.44	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A	68.74	8.34	-2.45	-17.81	-5.44	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	68.60	7.94	-2.45	-17.58	-5.44	-0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	68.87	8.73	-2.44	-18.04	-5.43	-0.30
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	68.66	8.34	-2.31	-17.81	-5.35	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	68.82	8.34	-2.58	-17.81	-5.53	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	68.63	7.98	-2.45	-17.58	-5.44	-0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	68.84	8.69	-2.45	-18.05	-5.44	-0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	68.61	8.34	-2.18	-17.82	-5.24	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	68.87	8.34	-2.71	-17.81	-5.64	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	68.51	7.68	-2.45	-17.43	-5.44	-0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	68.96	9.00	-2.44	-18.19	-5.43	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	68.60	8.34	-2.22	-17.81	-5.29	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	68.87	8.34	-2.67	-17.81	-5.59	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+V1	68.51	7.68	-2.45	-17.43	-5.44	-0.25
G1+G2+S+0.7Q+V2	68.96	9.00	-2.44	-18.19	-5.43	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+V3	68.60	8.34	-2.22	-17.81	-5.29	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+V4	68.87	8.34	-2.67	-17.81	-5.59	-0.28
G1+G2+S+A	68.74	8.34	-2.45	-17.81	-5.44	-0.28
G1+G2+S+A+0.6V1	68.60	7.94	-2.45	-17.58	-5.44	-0.26
G1+G2+S+A+0.6V2	68.87	8.73	-2.44	-18.04	-5.43	-0.30
G1+G2+S+A+0.6V3	68.66	8.34	-2.31	-17.81	-5.35	-0.28
G1+G2+S+A+0.6V4	68.82	8.34	-2.58	-17.81	-5.53	-0.28
G1+G2+S+A+D1	68.63	7.98	-2.45	-17.58	-5.44	-0.27
G1+G2+S+A+D2	68.84	8.69	-2.45	-18.05	-5.44	-0.29
G1+G2+S+A+D3	68.61	8.34	-2.18	-17.82	-5.24	-0.28
G1+G2+S+A+D4	68.87	8.34	-2.71	-17.81	-5.64	-0.28
G1+G2+S+A+V1	68.51	7.68	-2.45	-17.43	-5.44	-0.25
G1+G2+S+A+V2	68.96	9.00	-2.44	-18.19	-5.43	-0.32
G1+G2+S+A+V3	68.60	8.34	-2.22	-17.81	-5.29	-0.28
G1+G2+S+A+V4	68.87	8.34	-2.67	-17.81	-5.59	-0.28
G1+G2+S+D1	68.63	7.98	-2.45	-17.58	-5.44	-0.27
G1+G2+S+D2	68.84	8.69	-2.45	-18.05	-5.44	-0.29
G1+G2+S+D3	68.61	8.34	-2.18	-17.82	-5.24	-0.28
G1+G2+S+D4	68.87	8.34	-2.71	-17.81	-5.64	-0.28
G1+G2+S+Q	68.74	8.34	-2.45	-17.81	-5.44	-0.28
G1+G2+S+Q+0.6V1	68.60	7.94	-2.45	-17.58	-5.44	-0.26
G1+G2+S+Q+0.6V2	68.87	8.73	-2.44	-18.04	-5.43	-0.30
G1+G2+S+Q+0.6V3	68.66	8.34	-2.31	-17.81	-5.35	-0.28
G1+G2+S+Q+0.6V4	68.82	8.34	-2.58	-17.81	-5.53	-0.28
G1+G2+S+Q+A	68.74	8.34	-2.45	-17.81	-5.44	-0.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	68.60	7.94	-2.45	-17.58	-5.44	-0.26
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	68.87	8.73	-2.44	-18.04	-5.43	-0.30
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	68.66	8.34	-2.31	-17.81	-5.35	-0.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	68.82	8.34	-2.58	-17.81	-5.53	-0.28
G1+G2+S+Q+A+D1	68.63	7.98	-2.45	-17.58	-5.44	-0.27
G1+G2+S+Q+A+D2	68.84	8.69	-2.45	-18.05	-5.44	-0.29
G1+G2+S+Q+A+D3	68.61	8.34	-2.18	-17.82	-5.24	-0.28
G1+G2+S+Q+A+D4	68.87	8.34	-2.71	-17.81	-5.64	-0.28
G1+G2+S+Q+D1	68.63	7.98	-2.45	-17.58	-5.44	-0.27
G1+G2+S+Q+D2	68.84	8.69	-2.45	-18.05	-5.44	-0.29
G1+G2+S+Q+D3	68.61	8.34	-2.18	-17.82	-5.24	-0.28

Fundação S7						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+Q+D4	68.87	8.34	-2.71	-17.81	-5.64	-0.28
G1+G2+S+V1	68.51	7.68	-2.45	-17.43	-5.44	-0.25
G1+G2+S+V2	68.96	9.00	-2.44	-18.19	-5.43	-0.32
G1+G2+S+V3	68.60	8.34	-2.22	-17.81	-5.29	-0.28
G1+G2+S+V4	68.87	8.34	-2.67	-17.81	-5.59	-0.28

Fundação S8						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
Peso próprio (G1)	20.37	-1.15	-0.25	2.38	-0.55	0.05
Adicional (G2)	48.37	-7.18	-2.19	15.43	-4.89	0.23
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)	0.23	-0.66	0.01	0.38	0.00	0.03
Vento X- (V2)	0.00	0.66	-0.01	-0.38	0.00	-0.03
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00
Vento Y- (V4)	0.14	0.00	-0.23	0.00	-0.15	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.10	-0.35	0.00	0.23	0.00	0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.35	0.00	-0.23	0.00	-0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.13	0.00	-0.26	0.00	-0.20	0.00
G1+G2+S	68.74	-8.34	-2.45	17.81	-5.44	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A	68.74	-8.34	-2.45	17.81	-5.44	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	68.87	-8.73	-2.44	18.04	-5.43	0.30
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	68.60	-7.94	-2.45	17.58	-5.44	0.26
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	68.66	-8.34	-2.31	17.81	-5.35	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	68.82	-8.34	-2.58	17.81	-5.53	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	68.84	-8.69	-2.45	18.05	-5.44	0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	68.63	-7.98	-2.45	17.58	-5.44	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	68.61	-8.34	-2.18	17.82	-5.24	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	68.87	-8.34	-2.71	17.81	-5.64	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	68.96	-9.00	-2.44	18.19	-5.43	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	68.51	-7.68	-2.45	17.43	-5.44	0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	68.60	-8.34	-2.22	17.81	-5.29	0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	68.87	-8.34	-2.67	17.81	-5.59	0.28
G1+G2+S+0.7Q+V1	68.96	-9.00	-2.44	18.19	-5.43	0.32
G1+G2+S+0.7Q+V2	68.51	-7.68	-2.45	17.43	-5.44	0.25
G1+G2+S+0.7Q+V3	68.60	-8.34	-2.22	17.81	-5.29	0.28
G1+G2+S+0.7Q+V4	68.87	-8.34	-2.67	17.81	-5.59	0.28
G1+G2+S+A	68.74	-8.34	-2.45	17.81	-5.44	0.28
G1+G2+S+A+0.6V1	68.87	-8.73	-2.44	18.04	-5.43	0.30
G1+G2+S+A+0.6V2	68.60	-7.94	-2.45	17.58	-5.44	0.26
G1+G2+S+A+0.6V3	68.66	-8.34	-2.31	17.81	-5.35	0.28
G1+G2+S+A+0.6V4	68.82	-8.34	-2.58	17.81	-5.53	0.28
G1+G2+S+A+D1	68.84	-8.69	-2.45	18.05	-5.44	0.29
G1+G2+S+A+D2	68.63	-7.98	-2.45	17.58	-5.44	0.27
G1+G2+S+A+D3	68.61	-8.34	-2.18	17.82	-5.24	0.28
G1+G2+S+A+D4	68.87	-8.34	-2.71	17.81	-5.64	0.28
G1+G2+S+A+V1	68.96	-9.00	-2.44	18.19	-5.43	0.32
G1+G2+S+A+V2	68.51	-7.68	-2.45	17.43	-5.44	0.25
G1+G2+S+A+V3	68.60	-8.34	-2.22	17.81	-5.29	0.28
G1+G2+S+A+V4	68.87	-8.34	-2.67	17.81	-5.59	0.28
G1+G2+S+D1	68.84	-8.69	-2.45	18.05	-5.44	0.29
G1+G2+S+D2	68.63	-7.98	-2.45	17.58	-5.44	0.27
G1+G2+S+D3	68.61	-8.34	-2.18	17.82	-5.24	0.28
G1+G2+S+D4	68.87	-8.34	-2.71	17.81	-5.64	0.28
G1+G2+S+Q	68.74	-8.34	-2.45	17.81	-5.44	0.28
G1+G2+S+Q+0.6V1	68.87	-8.73	-2.44	18.04	-5.43	0.30
G1+G2+S+Q+0.6V2	68.60	-7.94	-2.45	17.58	-5.44	0.26
G1+G2+S+Q+0.6V3	68.66	-8.34	-2.31	17.81	-5.35	0.28
G1+G2+S+Q+0.6V4	68.82	-8.34	-2.58	17.81	-5.53	0.28
G1+G2+S+Q+A	68.74	-8.34	-2.45	17.81	-5.44	0.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	68.87	-8.73	-2.44	18.04	-5.43	0.30

Fundação S8						
COMBINAÇÃO:	N (kN)	Mx (kN.m)	My (kN.m)	Vx (kN)	Vy (kN)	Mt (kN/m)
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	68.60	-7.94	-2.45	17.58	-5.44	0.26
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	68.66	-8.34	-2.31	17.81	-5.35	0.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	68.82	-8.34	-2.58	17.81	-5.53	0.28
G1+G2+S+Q+A+D1	68.84	-8.69	-2.45	18.05	-5.44	0.29
G1+G2+S+Q+A+D2	68.63	-7.98	-2.45	17.58	-5.44	0.27
G1+G2+S+Q+A+D3	68.61	-8.34	-2.18	17.82	-5.24	0.28
G1+G2+S+Q+A+D4	68.87	-8.34	-2.71	17.81	-5.64	0.28
G1+G2+S+Q+D1	68.84	-8.69	-2.45	18.05	-5.44	0.29
G1+G2+S+Q+D2	68.63	-7.98	-2.45	17.58	-5.44	0.27
G1+G2+S+Q+D3	68.61	-8.34	-2.18	17.82	-5.24	0.28
G1+G2+S+Q+D4	68.87	-8.34	-2.71	17.81	-5.64	0.28
G1+G2+S+V1	68.96	-9.00	-2.44	18.19	-5.43	0.32
G1+G2+S+V2	68.51	-7.68	-2.45	17.43	-5.44	0.25
G1+G2+S+V3	68.60	-8.34	-2.22	17.81	-5.29	0.28
G1+G2+S+V4	68.87	-8.34	-2.67	17.81	-5.59	0.28

Legenda:

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

Quadro de Cargas dos Pilares

	Fundação		Terreo	
Pilares	NPos (kN)	NNeg	NPos (kN)	NNeg
P1	68.14	0.00	21.72	0.00
P2	68.14	0.00	21.72	0.00
P3	50.95	0.00	16.66	0.00
P4	50.95	0.00	16.66	0.00
P5	51.98	0.00	16.97	0.00
P6	51.98	0.00	16.97	0.00
P7	68.96	0.00	21.93	0.00
P8	68.96	0.00	21.93	0.00

Pavimento Fundação

Relatório das Sapatas

Fundação
Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
E = 238000 kgf/cm²
cobr = 3.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Nome	Dados						Resultados			
	Esforços			Solo			Dimensões (cm)		Armadura	
	MB MH (kN.m)	FB FH (kN)	Carga Carga total (kN)	Padm	E Solo (kgf/m³) Coesão (kgf/cm²)	Ângulo atrito (graus)	B H	H0 H1	AsB inf AsB sup	AsH inf AsH sup
S1	2.64 9.01	5.26 18.22	68.14 98.53	1.50	1600.00 0.50	30	100.00 110.00	50.00 50.00	11 ø 10.0 c/10 (8.64 cm²)	9 ø 10.0 c/11 (7.07 cm²)
S2	2.64 9.01	5.26 18.22	68.14 98.53	1.50	1600.00 0.50	30	100.00 110.00	50.00 50.00	11 ø 10.0 c/10 (8.64 cm²)	9 ø 10.0 c/11 (7.07 cm²)
S3	0.32 3.35	0.47 0.50	50.95 68.78	1.50	1600.00 0.50	30	75.00 90.00	40.00 40.00	10 ø 8.0 c/9 (5.03 cm²)	8 ø 8.0 c/9 (4.02 cm²)
S4	0.32 3.35	0.47 0.50	50.95 68.78	1.50	1600.00 0.50	30	75.00 90.00	40.00 40.00	10 ø 8.0 c/9 (5.03 cm²)	8 ø 8.0 c/9 (4.02 cm²)
S5	0.55 3.44	0.85 0.50	51.98 70.50	1.50	1600.00 0.50	30	75.00 90.00	50.00 50.00	8 ø 10.0 c/11 (6.28 cm²)	7 ø 10.0 c/11 (5.50 cm²)
S6	0.55 3.44	0.85 0.50	51.98 70.50	1.50	1600.00 0.50	30	75.00 90.00	50.00 50.00	8 ø 10.0 c/11 (6.28 cm²)	7 ø 10.0 c/11 (5.50 cm²)
S7	2.71 9.00	5.64 18.19	68.96 99.35	1.50	1600.00 0.50	30	100.00 110.00	50.00 50.00	11 ø 10.0 c/10 (8.64 cm²)	9 ø 10.0 c/11 (7.07 cm²)
S8	2.71 9.00	5.64 18.19	68.96 99.35	1.50	1600.00 0.50	30	100.00 110.00	50.00 50.00	11 ø 10.0 c/10 (8.64 cm²)	9 ø 10.0 c/11 (7.07 cm²)

Relatório de cálculo das sapatas

Fundação
Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
E = 238000 kgf/cm²
cobr = 3.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Nome	Esforços			Pressões(kgf/cm²)		Estabilidade					Dimensionamento	
	MB MH (kN.m)	FB FH (kN)	Carga Carga total (kN)	Padm	Psolo	Tombamento		Deslizamento		Arranc.	Dir. B	Dir. H
					Sig1 Sig2 Sig3 Sig4	Dir. B Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. H Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. B Fsd Frd Cond. (1.5)	Dir. H Fsd Frd Cond. (1.5)	Nt Ns Ns>Nt	Md As (cm²/m) A's (cm²/m)	Md As (cm²/m) A's (cm²/m)
S1	2.64 9.01	5.26 18.22	68.14 98.53	1.50	0.32 0.58 1.47 1.21	2.64 49.22 18.65	9.01 54.19 6.01	5.26 35.83 6.81	18.22 35.86 1.97		79.39 8.25 0.00	79.39 7.50 0.00
S2	2.64 9.01	5.26 18.22	68.14 98.53	1.50	0.32 0.58 1.47 1.21	2.64 49.22 18.65	9.01 54.19 6.01	5.26 35.83 6.81	18.22 35.86 1.97		79.39 8.25 0.00	79.39 7.50 0.00
S3	0.32 3.35	0.47 0.50	50.95 68.78	1.50	0.66 0.72 1.38 1.32	0.32 25.79 79.80	3.35 30.92 9.23	0.47 25.03 52.81	0.50 25.01 49.69		50.81 5.53 0.00	50.81 5.53 0.00
S4	0.32 3.35	0.47 0.50	50.95 68.78	1.50	0.66 0.72 1.38 1.32	0.32 25.79 79.80	3.35 30.92 9.23	0.47 25.03 52.81	0.50 25.01 49.69		50.81 5.53 0.00	50.81 5.53 0.00
S5	0.55 3.44	0.85 0.50	51.98 70.50	1.50	0.66 0.75 1.43 1.34	0.55 26.44 47.95	3.44 31.69 9.21	0.85 25.66 30.18	0.50 25.64 51.10		79.39 7.10 0.00	79.39 7.10 0.00
S6	0.55 3.44	0.85 0.50	51.98 70.50	1.50	0.66 0.75 1.43 1.34	0.55 26.44 47.95	3.44 31.69 9.21	0.85 25.66 30.18	0.50 25.64 51.10		79.39 7.10 0.00	79.39 7.10 0.00
S7	2.71 9.00	5.64 18.19	68.96 99.35	1.50	0.32 0.59 1.48 1.22	2.71 49.63 18.30	9.00 54.64 6.07	5.64 36.13 6.41	18.19 36.16 1.99		79.39 8.25 0.00	79.39 7.50 0.00
S8	2.71 9.00	5.64 18.19	68.96 99.35	1.50	0.32 0.59 1.48 1.22	2.71 49.63 18.30	9.00 54.64 6.07	5.64 36.13 6.41	18.19 36.16 1.99		79.39 8.25 0.00	79.39 7.50 0.00

Resultados dos Pilares

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

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (kN)	MBd topo MBd base (kN.m)	MHd topo MHd base (kN.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	20.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	93.37 65.34	7.30 3.62	25.65 12.50	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	25.95 17.30
P2 1:20	20.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	93.37 65.34	7.30 3.62	25.65 12.50	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	25.95 17.30
P3 1:20	15.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 550.00 EL	69.87 49.09	0.52 0.43	4.43 4.65	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	34.60 126.87
P4 1:20	15.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 550.00 EL	69.87 49.09	0.52 0.43	4.43 4.65	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	34.60 126.87
P5 1:20	15.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 550.00 EL	71.30 50.14	0.99 0.74	4.55 4.78	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	34.60 126.87
P6 1:20	15.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 550.00 EL	71.30 50.14	0.99 0.74	4.55 4.78	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	34.60 126.87
P7 1:20	20.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	94.51 66.17	7.98 3.72	25.61 12.48	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	25.95 17.30
P8 1:20	20.00 X 30.00	150.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	94.51 66.17	7.98 3.72	25.61 12.48	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/ 15	25.95 17.30

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 25.95	Msdtopo = 7.30 kN.m Msdbase = 3.62 kN.m	Ndmax = 93.37 kN Ndmin = 65.34 kN ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 25.65 kN.m Msdbase = 12.50 kN.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 7.25 Msdcentro = 3.03 Msdbase = 3.31	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.52 Mcd = 0.05	Td = 0.42 kN.m	2 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 25.65 Msdcentro = 11.13 Msdbase = 10.64	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.35 Mcd = 0.07	Asl = 0.11 cm ²	4ø12.5 4.91 cm ² 0.8 %
				1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1 Msd(x) = 7.95 kN.m Msd(y) = 25.65 kN.m Mrd(x) = 9.91 kN.m Mrd(y) = 31.97 kN.m Mrd/Msd=1.25

Dimensionamento da armadura transversal

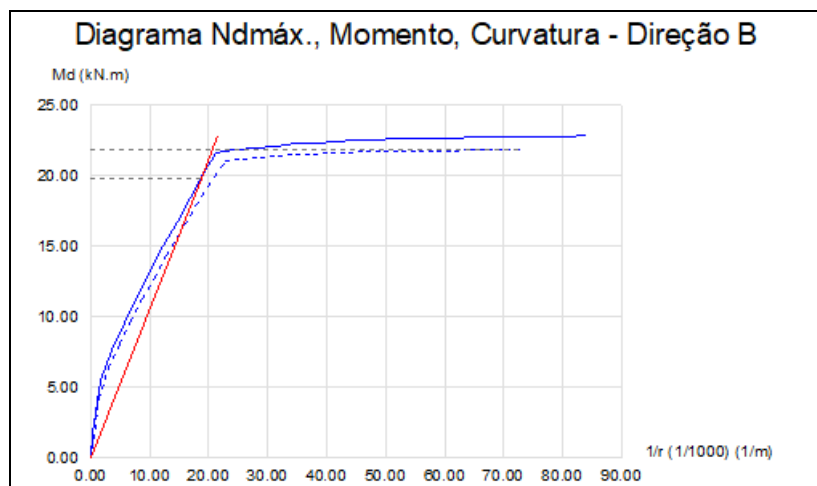
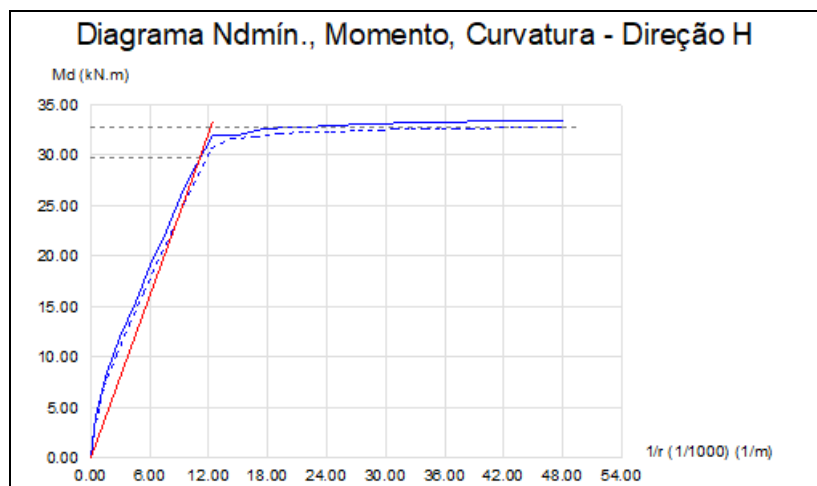
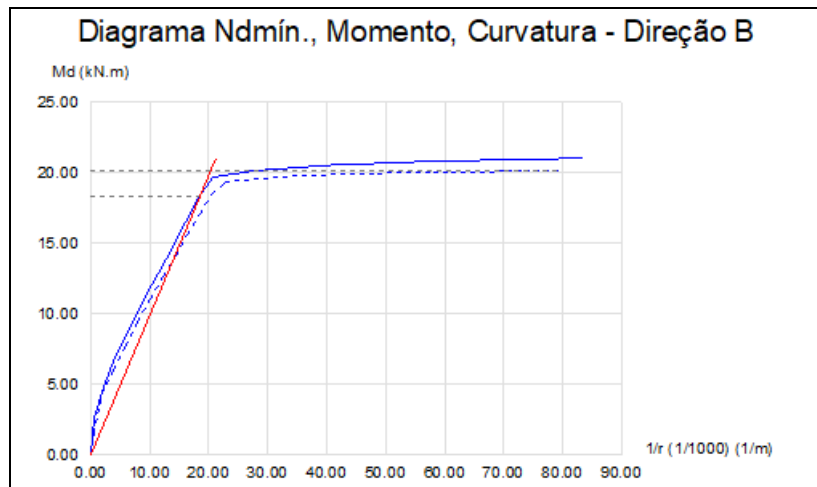
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 7.28 kN VBd base = 7.28 kN	Td = 0.42 kN.m
45	VHd topo = 25.27 kN VHd base = 25.27 kN	

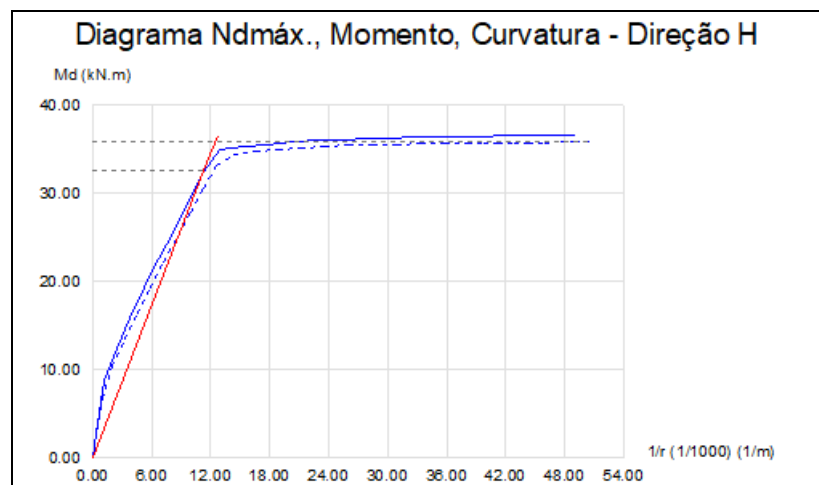
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.28 kN VRd2 = 206.66 kN	Td = 0.42 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 25.27 kN VRd2 = 224.56 kN	Td = 0.42 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.88 cm Vc0 = 36.65 kN k = 1.43 Vc = 52.46 kN	Vmin = 12.75 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 39.82 kN k = 1.18 Vc = 47.15 kN	Vmin = 20.78 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.14 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 15





Cálculo do Pilar P2

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 25.95	Msdtopo = 7.30 kN.m Msdbase = 3.62 kN.m	Ndmax = 93.37 kN Ndmin = 65.34 kN ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 25.65 kN.m Msdbase = 12.50 kN.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 7.25 Msdcentro = 3.03 Msdbase = 3.31	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.52 Mcd = 0.05	Td = 0.42 kN.m	2 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 25.65 Msdcentro = 11.13 Msdbase = 10.64	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.35 Mcd = 0.07	Asl = 0.11 cm ²	4ø12.5 4.91 cm ² 0.8 %

Dimensionamento da armadura transversal

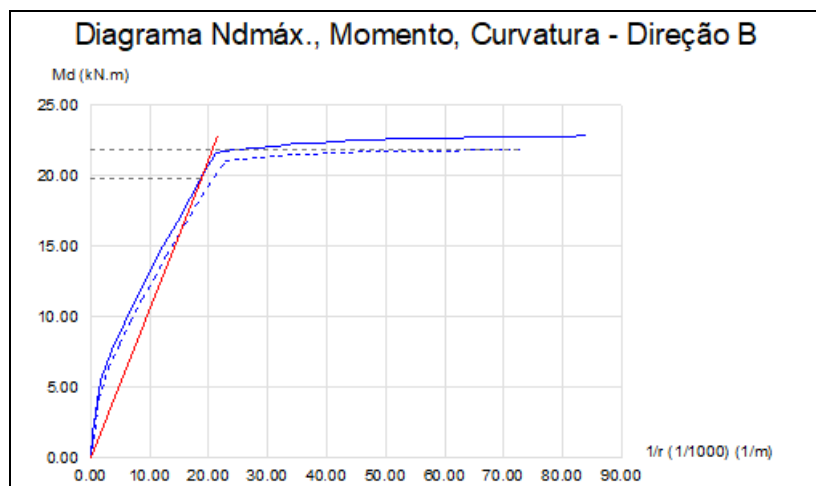
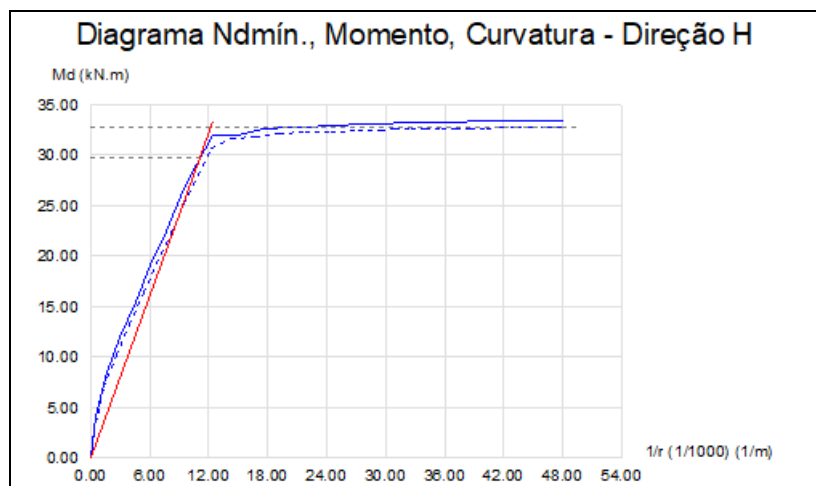
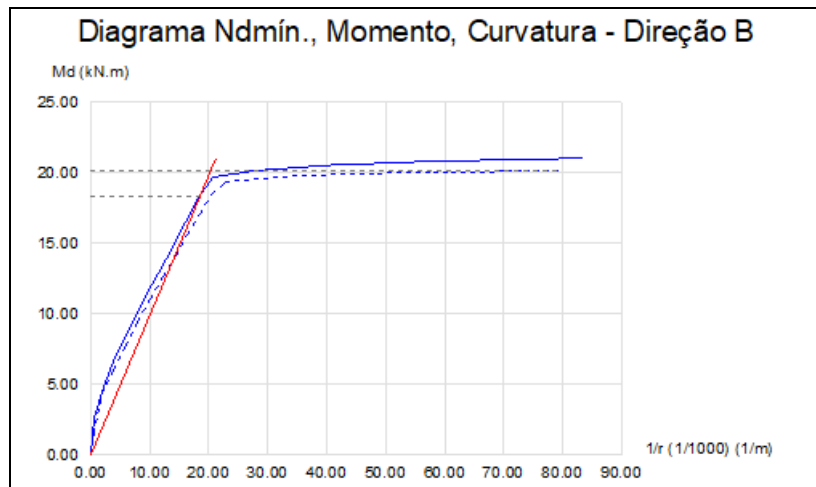
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 7.28 kN VBd base = 7.28 kN	Td = 0.42 kN.m
45	VHd topo = 25.27 kN VHd base = 25.27 kN	

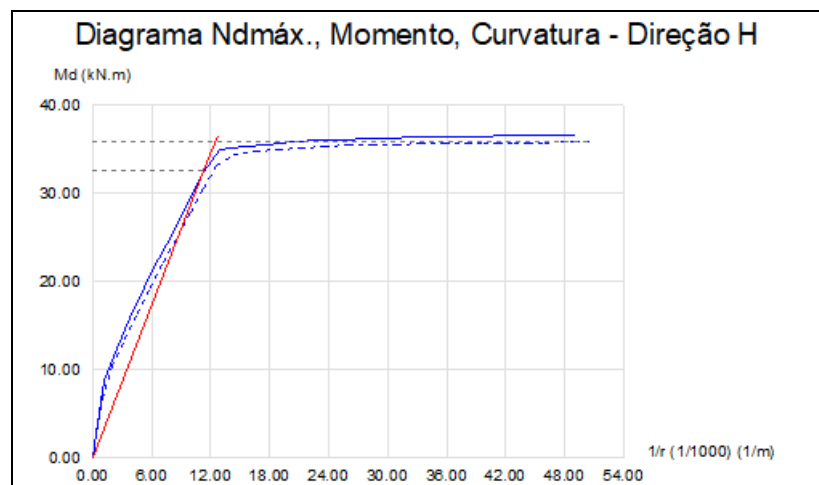
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.28 kN VRd2 = 206.66 kN	Td = 0.42 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 25.27 kN VRd2 = 224.56 kN	Td = 0.42 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.88 cm Vc0 = 36.65 kN k = 1.43 Vc = 52.46 kN	Vmin = 12.75 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 39.82 kN k = 1.18 Vc = 47.15 kN	Vmin = 20.78 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.14 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 15





Cálculo do Pilar P3

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 0.52 kN.m Msdbase = 0.43 kN.m	Ndmax = 83.85 kN Ndmin = 58.91 kN ni = 0.10
H	Vínculo = EL li = 1100.00 cm Esbeltez = 126.87	Msdtopo = 4.43 kN.m Msdbase = 4.65 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 0.38 Msdcentro = 0.15 Msdbase = 0.23	Madtopo = 0.98 Madcentro = 1.21 Madbase = 1.13 M2d = 0.52 Mcd = 0.01	Td = 0.24 kN.m Asl = 0.08 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2 Msdx = 0.18 kN.m Msdy = 25.82 kN.m Mrdx = 0.18 kN.m Mrdy = 25.74 kN.m Mrd/Msd=1.00
H	Msdtopo = 4.43 Msdcentro = 4.65 Msdbase = 4.65	Madtopo = 0.52 Madcentro = 0.26 Madbase = 0.52 M2d = 14.42 Mcd = 2.18		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

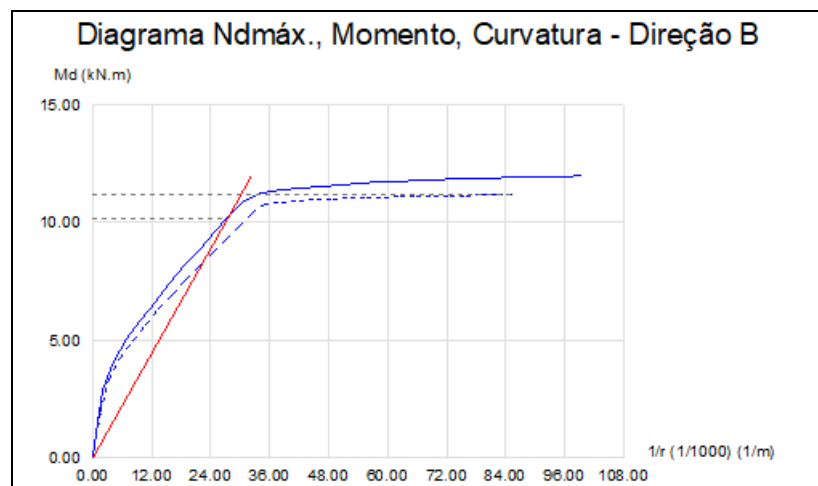
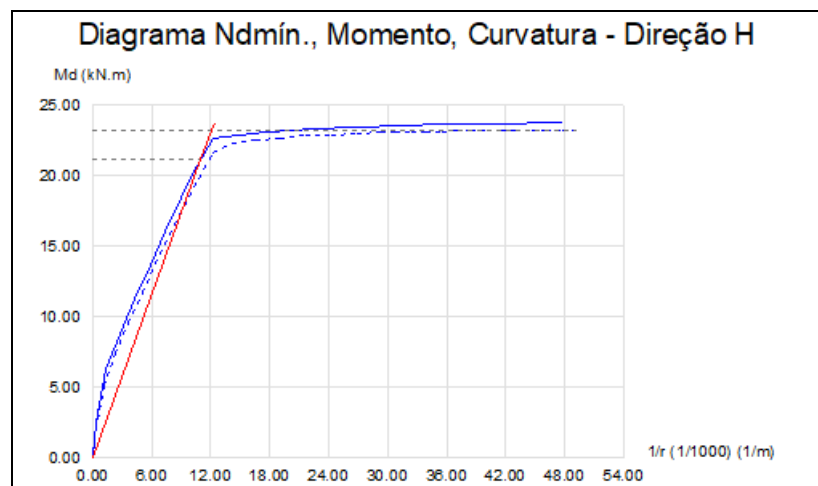
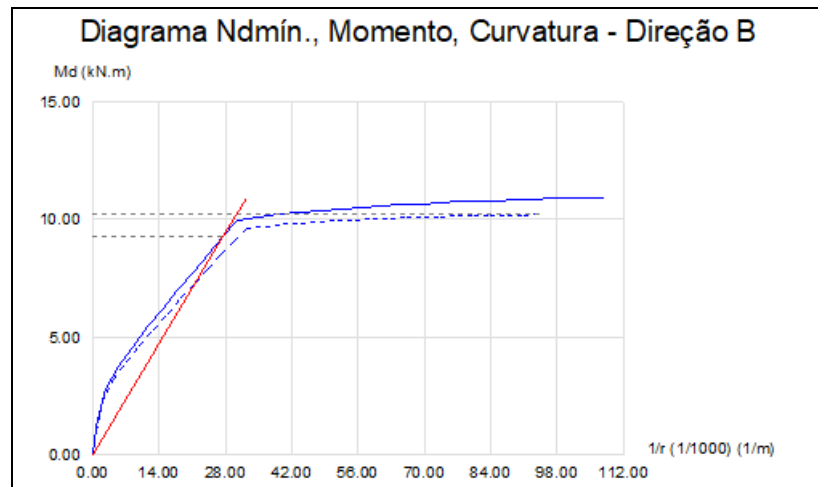
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.63 kN VBd base = 0.63 kN	Td = 0.24 kN.m
45	VHd topo = 0.70 kN VHd base = 0.70 kN	

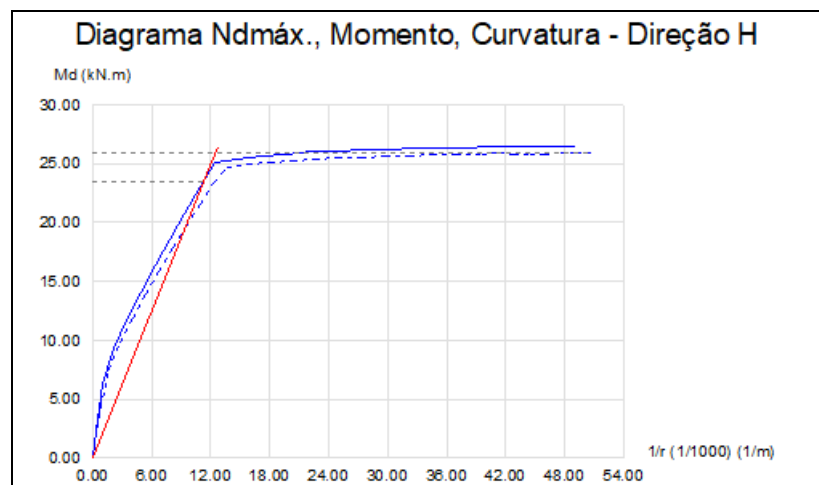
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.63 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.24 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.70 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.24 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.88 Vc = 56.52 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.11 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.22 cm²/m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P4

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 0.52 kN.m Msdbase = 0.43 kN.m	Ndmax = 83.85 kN Ndmin = 58.91 kN ni = 0.10
H	Vínculo = EL li = 1100.00 cm Esbeltez = 126.87	Msdtopo = 4.43 kN.m Msdbase = 4.65 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 0.38 Msdcentro = 0.15 Msdbase = 0.23	Madtopo = 0.98 Madcentro = 1.21 Madbase = 1.13 M2d = 0.52 Mcd = 0.01	Td = 0.24 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 4.43 Msdcentro = 4.65 Msdbase = 4.65	Madtopo = 0.52 Madcentro = 0.26 Madbase = 0.52 M2d = 14.42 Mcd = 2.18	Asl = 0.08 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %

Dimensionamento da armadura transversal

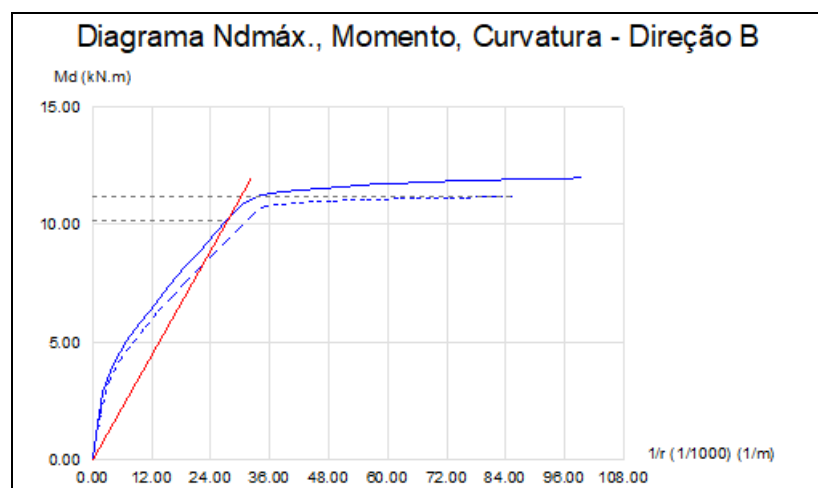
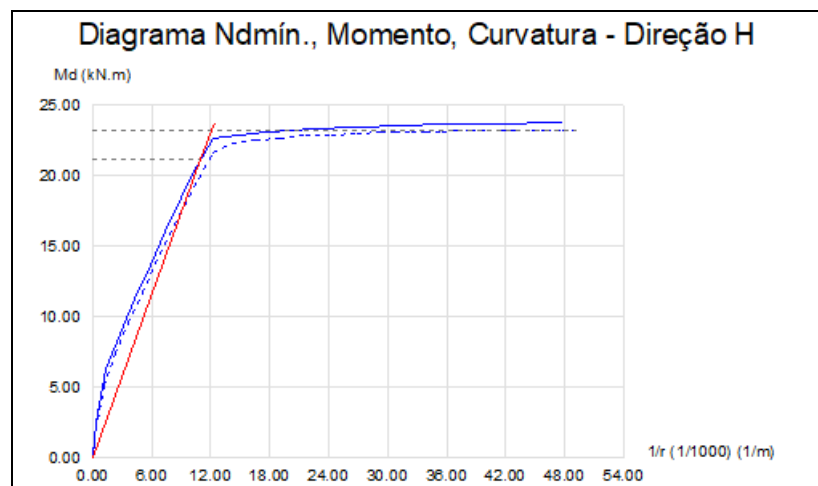
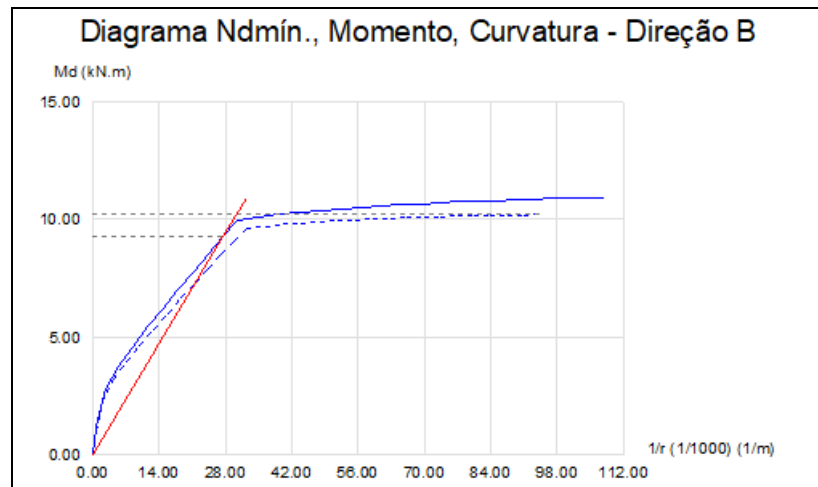
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.63 kN VBd base = 0.63 kN	Td = 0.24 kN.m
45	VHd topo = 0.70 kN VHd base = 0.70 kN	

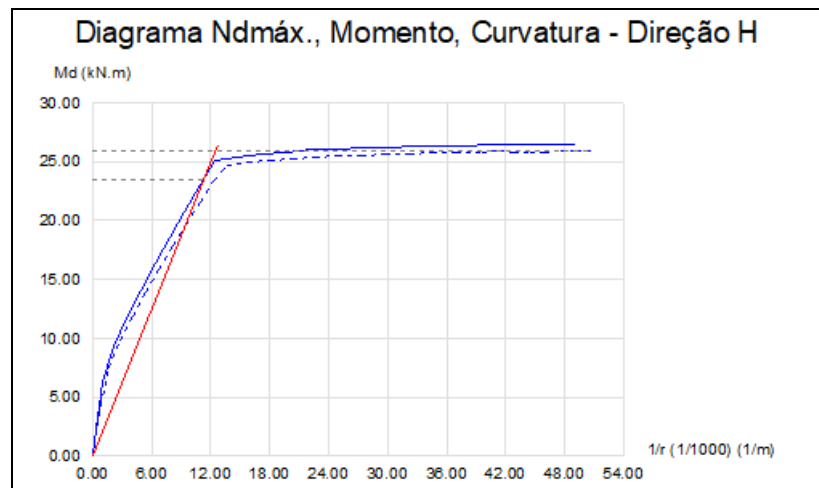
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.63 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.24 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.70 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.24 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.88 Vc = 56.52 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.11 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.22 cm²/m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P5

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 0.99 kN.m Msdbase = 0.74 kN.m	Ndmax = 85.56 kN Ndmin = 60.17 kN ni = 0.11
H	Vínculo = EL li = 1100.00 cm Esbeltez = 126.87	Msdtopo = 4.55 kN.m Msdbase = 4.78 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 0.85 Msdcentro = 0.34 Msdbase = 0.55	Madtopo = 0.53 Madcentro = 1.05 Madbase = 0.84 M2d = 0.53 Mcd = 0.02	Td = 0.21 kN.m Asl = 0.07 cm ²	2 ø 12.5 2 ø 12.5	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2 Msdx = 0.41 kN.m Msdy = 26.48 kN.m Mrdx = 0.53 kN.m Mrdy = 33.92 kN.m Mrd/Msd=1.28
H	Msdtopo = 4.55 Msdcentro = 4.78 Msdbase = 4.78	Madtopo = 0.53 Madcentro = 0.27 Madbase = 0.53 M2d = 14.73 Mcd = 2.30		4ø12.5 4.91 cm ² 1.1 %	

Dimensionamento da armadura transversal

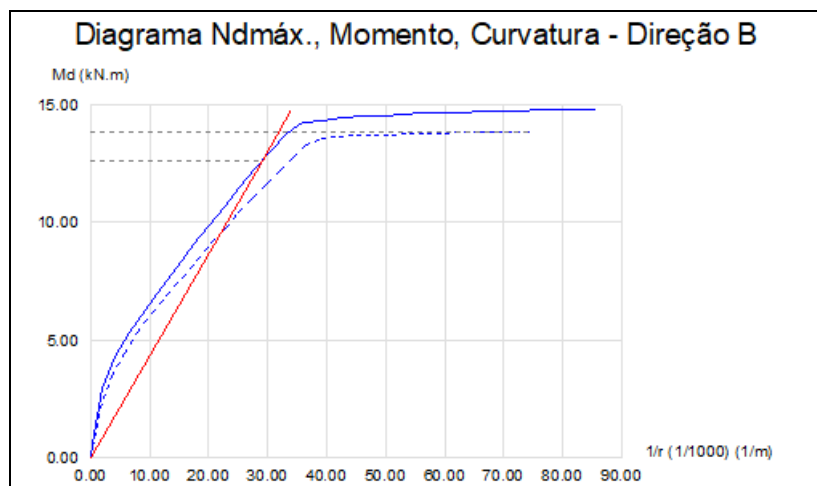
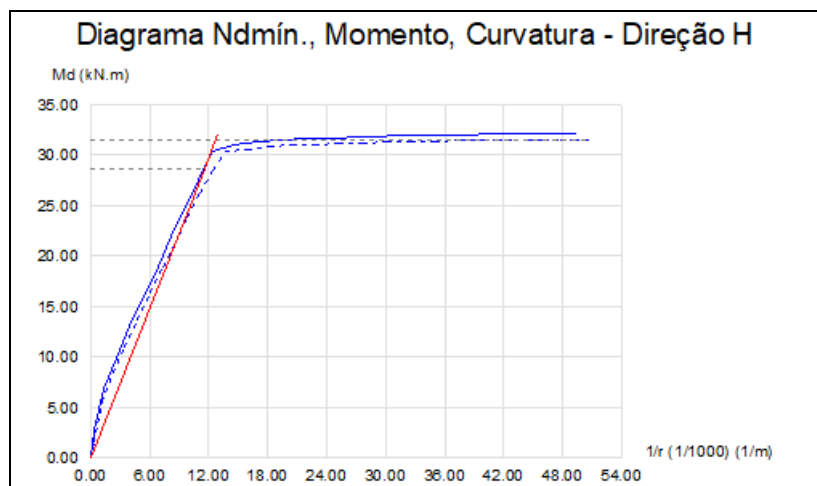
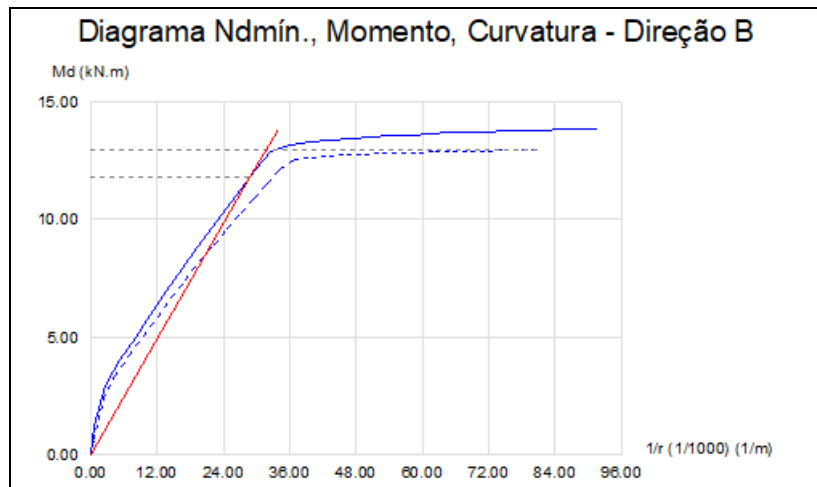
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 1.15 kN VBd base = 1.15 kN VHd topo = 0.70 kN VHd base = 0.70 kN	Td = 0.21 kN.m
45		

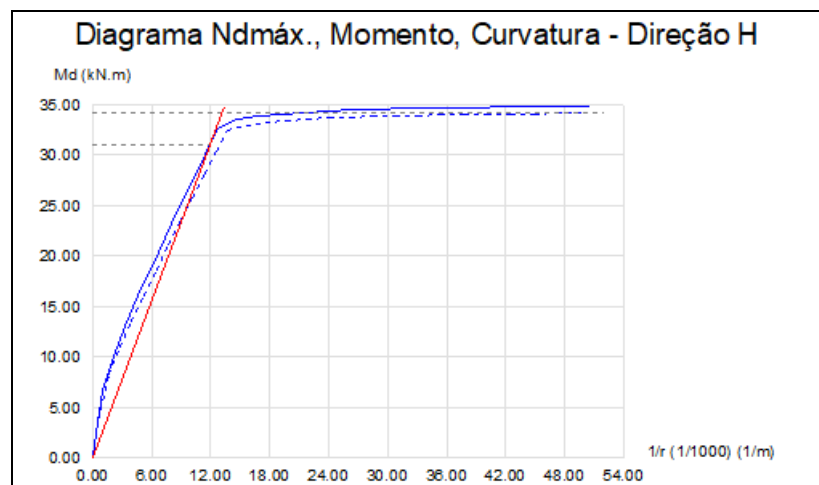
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.15 kN VRd2 = 141.57 kN	Td = 0.21 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.70 kN VRd2 = 168.42 kN	Td = 0.21 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.88 cm Vc0 = 25.10 kN k = 2.00 Vc = 50.21 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 29.87 kN k = 1.88 Vc = 56.05 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.10 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.19 cm²/m ø 5.0 c/ 15





Cálculo do Pilar P6

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 0.99 kN.m Msdbase = 0.74 kN.m	Ndmax = 85.56 kN Ndmin = 60.17 kN ni = 0.11
H	Vínculo = EL li = 1100.00 cm Esbeltez = 126.87	Msdtopo = 4.55 kN.m Msdbase = 4.78 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 0.85 Msdcentro = 0.34 Msdbase = 0.55	Madtopo = 0.53 Madcentro = 1.05 Madbase = 0.84 M2d = 0.53 Mcd = 0.02	Td = 0.21 kN.m	2 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 4.55 Msdcentro = 4.78 Msdbase = 4.78	Madtopo = 0.53 Madcentro = 0.27 Madbase = 0.53 M2d = 14.73 Mcd = 2.30	Asl = 0.07 cm ²	4ø12.5 4.91 cm ² 1.1 %

Dimensionamento da armadura transversal

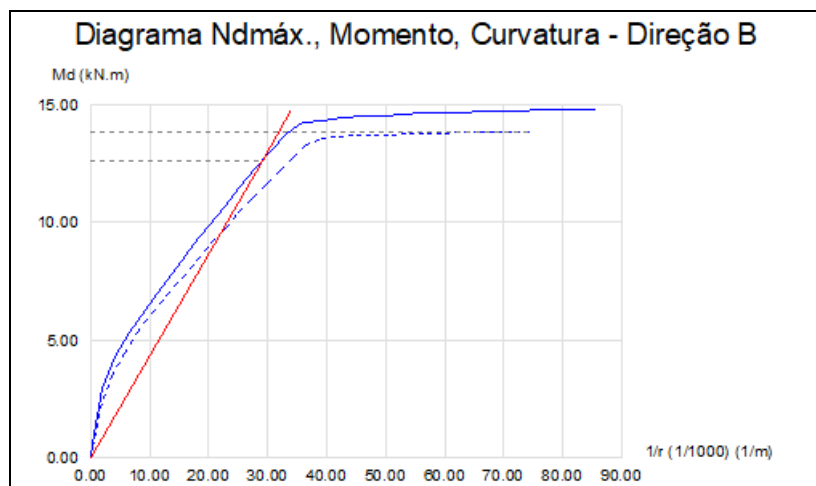
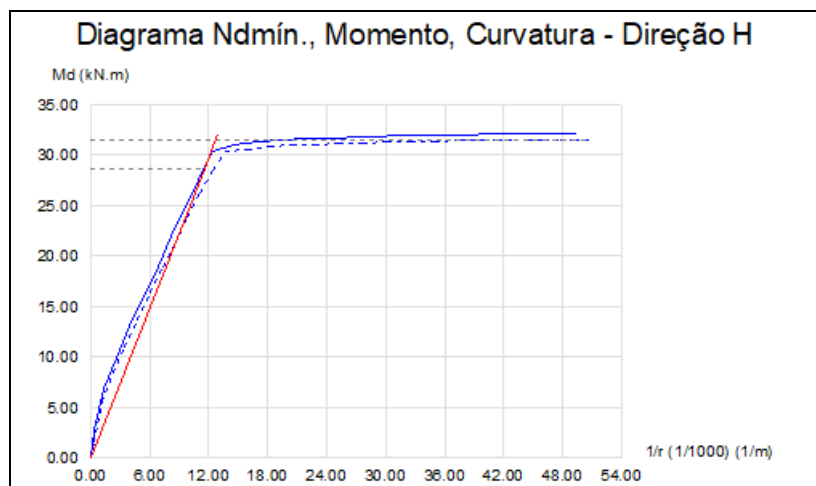
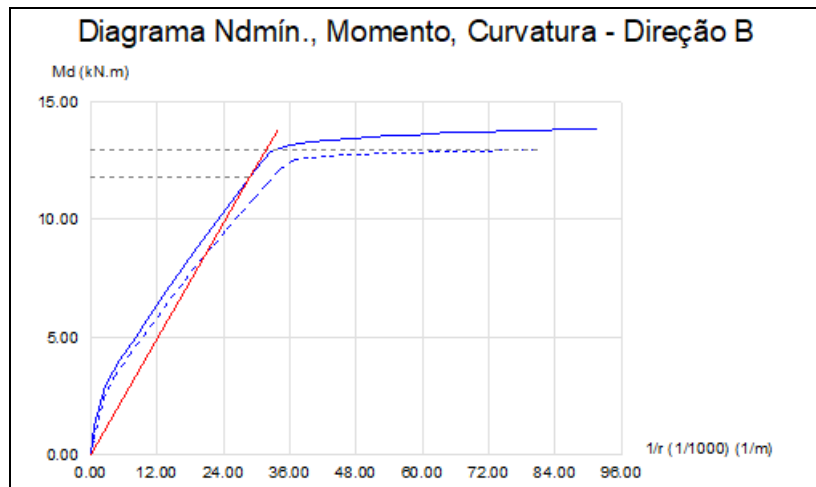
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 1.15 kN VBd base = 1.15 kN VHd topo = 0.70 kN VHd base = 0.70 kN	Td = 0.21 kN.m

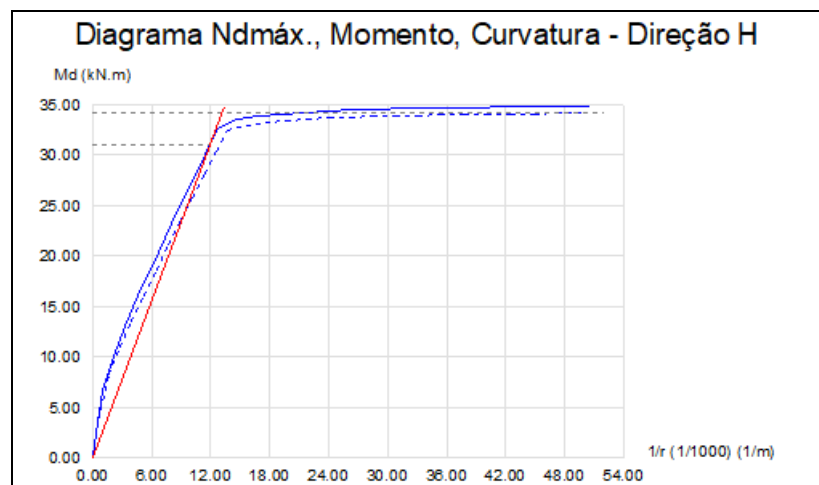
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.15 kN VRd2 = 141.57 kN	Td = 0.21 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.70 kN VRd2 = 168.42 kN	Td = 0.21 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.88 cm Vc0 = 25.10 kN k = 2.00 Vc = 50.21 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 29.87 kN k = 1.88 Vc = 56.05 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.19 cm ² /m ø 5.0 c/ 15





Cálculo do Pilar P7

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 25.95	Msdtopo = 7.98 kN.m Msdbase = 3.72 kN.m	Ndmax = 94.51 kN Ndmin = 66.17 kN ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 25.61 kN.m Msdbase = 12.48 kN.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 7.94 Msdcentro = 3.40 Msdbase = 3.41	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.53 Mcd = 0.05	Td = 0.44 kN.m	2 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 25.61 Msdcentro = 11.11 Msdbase = 10.63	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.35 Mcd = 0.07	Asl = 0.11 cm ²	4ø12.5 4.91 cm ² 0.8 %
				1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1 Msd(x) = 8.64 kN.m Msd(y) = 25.61 kN.m Mrd(x) = 10.56 kN.m Mrd(y) = 31.31 kN.m Mrd/Msd=1.22

Dimensionamento da armadura transversal

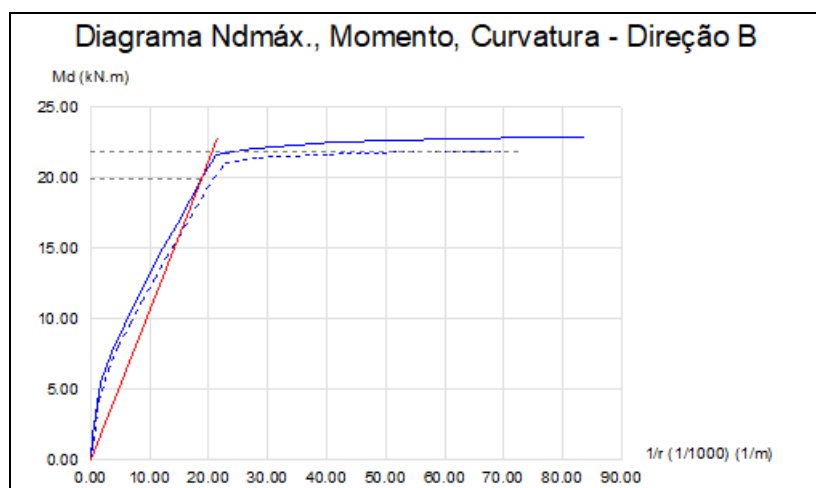
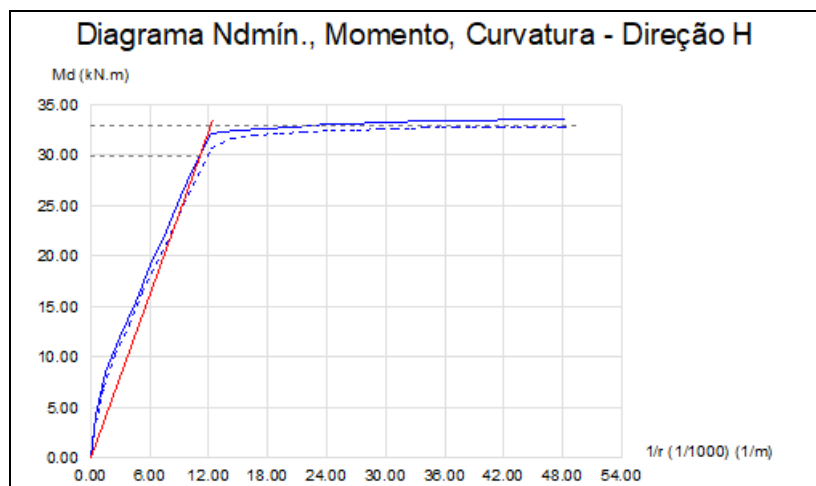
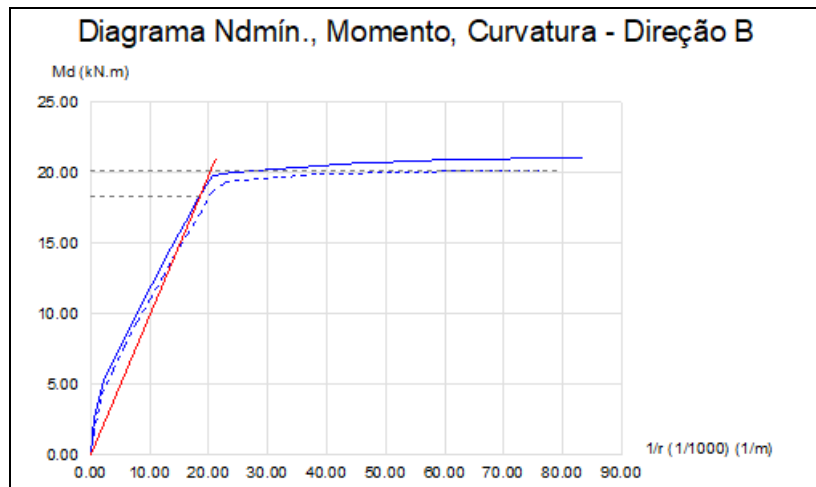
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 7.80 kN VBd base = 7.80 kN VHd topo = 25.23 kN VHd base = 25.23 kN	Td = 0.44 kN.m

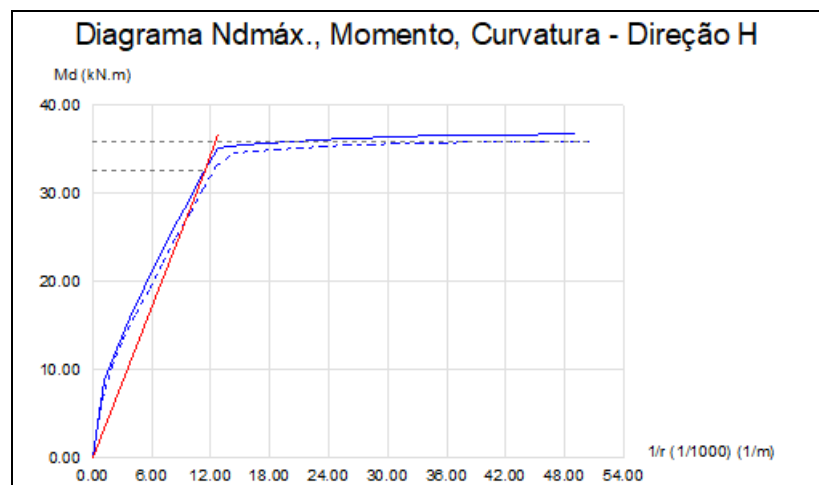
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.80 kN VRd2 = 206.66 kN	Td = 0.44 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 25.23 kN VRd2 = 224.56 kN	Td = 0.44 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.88 cm Vc0 = 36.65 kN k = 1.40 Vc = 51.28 kN	Vmin = 12.75 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 39.82 kN k = 1.19 Vc = 47.25 kN	Vmin = 20.78 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.15 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 15





Cálculo do Pilar P8

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 25.95	Msdtopo = 7.98 kN.m Msdbase = 3.72 kN.m	Ndmax = 94.51 kN Ndmin = 66.17 kN ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 150.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 25.61 kN.m Msdbase = 12.48 kN.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 7.94 Msdcentro = 3.40 Msdbase = 3.41	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.53 Mcd = 0.05	Td = 0.44 kN.m Asl = 0.11 cm ²	2 ø 12.5 2 ø 12.5	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2 Msdx) = 8.64 kN.m Msdy) = 25.61 kN.m Mrdx) = 10.56 kN.m Mrdy) = 31.31 kN.m Mrd/Msd=1.22
H	Msdtopo = 25.61 Msdcentro = 11.11 Msdbase = 10.63	Madtopo = 0.70 Madcentro = 0.35 Madbase = 0.70 M2d = 0.35 Mcd = 0.07		4ø12.5 4.91 cm ² 0.8 %	

Dimensionamento da armadura transversal

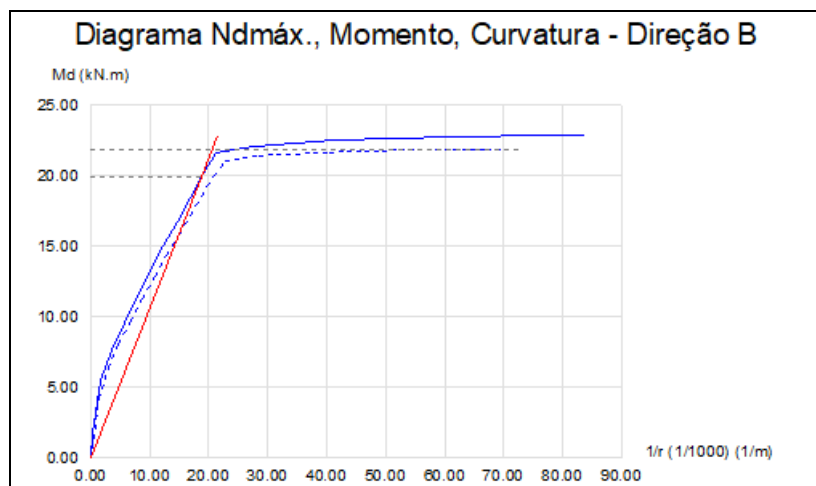
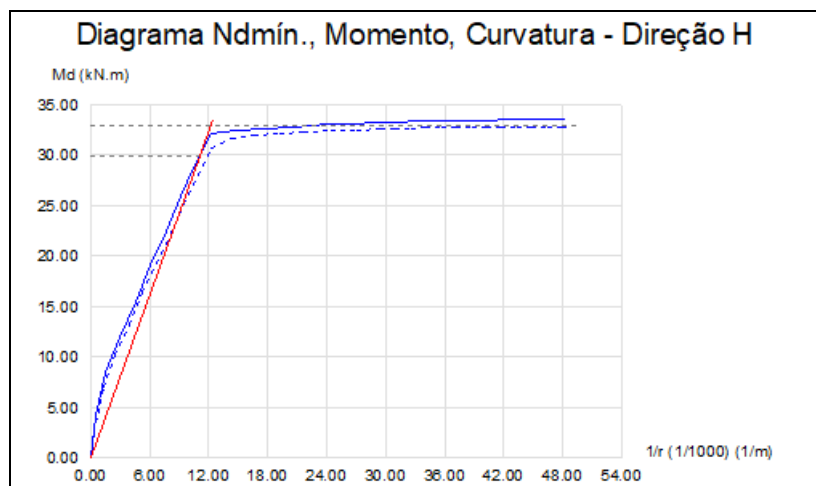
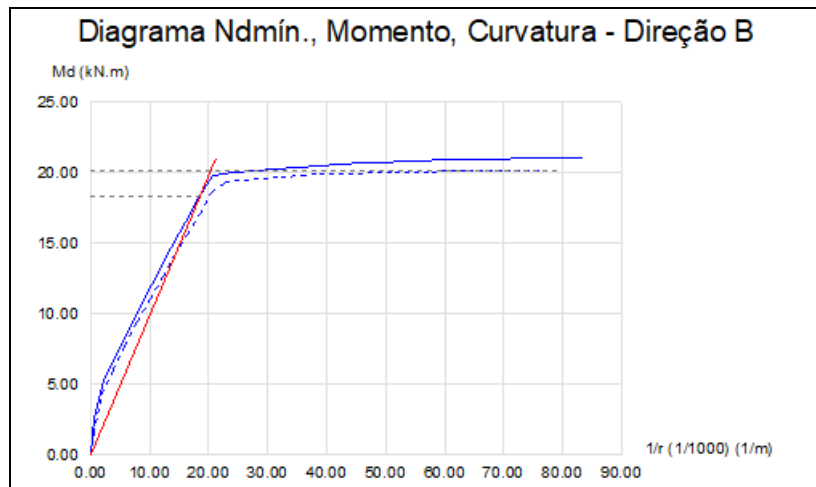
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 7.80 kN VBd base = 7.80 kN VHd topo = 25.23 kN VHd base = 25.23 kN	Td = 0.44 kN.m

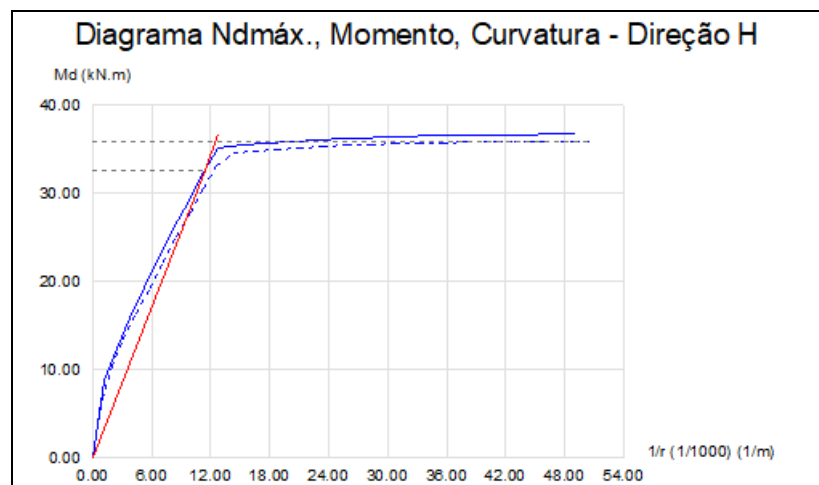
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.80 kN VRd2 = 206.66 kN	Td = 0.44 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 25.23 kN VRd2 = 224.56 kN	Td = 0.44 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.88 cm Vc0 = 36.65 kN k = 1.40 Vc = 51.28 kN	Vmin = 12.75 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.88 cm Vc0 = 39.82 kN k = 1.19 Vc = 47.25 kN	Vmin = 20.78 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.15 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 15





Cálculo dos Pilares

Fundação
Lance 1

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

$E = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
 $\text{cobr} = 3.00 \text{ cm}$

$\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (kN) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kN.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kN.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kN.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
P1	20.00 X 30.00	150.00 RR 25.95 150.00 RR 17.30	93.37 65.34 0.09 0.00 0.00	7.30 3.62 25.65 12.50	7.25 3.03 3.31 25.65 11.13 10.64	0.70 0.35 0.70 0.52 0.05 0.35 0.07	Msd(x) = 7.95 kN.m Msd(y) = 25.65 kN.m Mrd(x) = 9.91 kN.m Mrd(y) = 31.97 kN.m Mrd/Msd=1.25	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8
P2	20.00 X 30.00	150.00 RR 25.95 150.00 RR 17.30	93.37 65.34 0.09 0.00 0.00	7.30 3.62 25.65 12.50	7.25 3.03 3.31 25.65 11.13 10.64	0.70 0.35 0.70 0.52 0.05 0.35 0.07	Msd(x) = 7.95 kN.m Msd(y) = 25.65 kN.m Mrd(x) = 9.91 kN.m Mrd(y) = 31.97 kN.m Mrd/Msd=1.25	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8
P3	15.00 X 30.00	150.00 RR 34.60 1100.00 EL 126.87	83.85 58.91 0.10 0.00 0.00	0.52 0.43 4.43 4.65	0.38 0.15 0.23 4.43 4.65 4.65	0.98 1.21 1.13 0.52 0.01 14.42 2.18	Msd(x) = 0.18 kN.m Msd(y) = 25.82 kN.m Mrd(x) = 0.18 kN.m Mrd(y) = 25.74 kN.m Mrd/Msd=1.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7
P4	15.00 X 30.00	150.00 RR 34.60 1100.00 EL 126.87	83.85 58.91 0.10 0.00 0.00	0.52 0.43 4.43 4.65	0.38 0.15 0.23 4.43 4.65 4.65	0.98 1.21 1.13 0.52 0.01 14.42 2.18	Msd(x) = 0.18 kN.m Msd(y) = 25.82 kN.m Mrd(x) = 0.18 kN.m Mrd(y) = 25.74 kN.m Mrd/Msd=1.00	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7
P5	15.00 X 30.00	150.00 RR 34.60 1100.00 EL 126.87	85.56 60.17 0.11 0.00 0.00	0.99 0.74 4.55 4.78	0.85 0.34 0.55 4.55 4.78 4.78	0.53 1.05 0.84 0.53 0.02 14.73 2.30	Msd(x) = 0.41 kN.m Msd(y) = 26.48 kN.m Mrd(x) = 0.53 kN.m Mrd(y) = 33.92 kN.m Mrd/Msd=1.28	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1
P6	15.00 X 30.00	150.00 RR 34.60 1100.00 EL 126.87	85.56 60.17 0.11 0.00 0.00	0.99 0.74 4.55 4.78	0.85 0.34 0.55 4.55 4.78 4.78	0.53 1.05 0.84 0.53 0.02 14.73 2.30	Msd(x) = 0.41 kN.m Msd(y) = 26.48 kN.m Mrd(x) = 0.53 kN.m Mrd(y) = 33.92 kN.m	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.1

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (kN) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kN.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kN.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kN.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
							Mrd/Msd=1.28	
P7	20.00 X 30.00	150.00 RR 25.95 150.00 RR 17.30	94.51 66.17 0.09 0.00 0.00	7.98 3.72 25.61 12.48	7.94 3.40 3.41 25.61 11.11 10.63	0.70 0.35 0.70 0.53 0.05 0.35 0.07	Msd(x) = 8.64 kN.m Msd(y) = 25.61 kN.m Mrd(x) = 10.56 kN.m Mrd(y) = 31.31 kN.m Mrd/Msd=1.22	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8
P8	20.00 X 30.00	150.00 RR 25.95 150.00 RR 17.30	94.51 66.17 0.09 0.00 0.00	7.98 3.72 25.61 12.48	7.94 3.40 3.41 25.61 11.11 10.63	0.70 0.35 0.70 0.53 0.05 0.35 0.07	Msd(x) = 8.64 kN.m Msd(y) = 25.61 kN.m Mrd(x) = 10.56 kN.m Mrd(y) = 31.31 kN.m Mrd/Msd=1.22	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8

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

Vigas do pavimento Fundação

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kN.m)	As	Als	Md (kN.m)	As	Als	
VB1	24.47	2 ø 10.0		-41.78 -41.78	3 ø 12.5 3 ø 12.5		Aviso 26
VB2	24.47	2 ø 10.0		-41.78 -41.78	3 ø 12.5 3 ø 12.5		Aviso 26
VB3	8.50 7.05 7.85	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-13.35 -16.31 -15.25 -12.40	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VB4	8.50 7.05 7.85	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-13.35 -16.31 -15.25 -12.40	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		

Esforços da Viga VB1

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P1		30.00						28.66				
1	664.00 640.00	640.00	8.62	0.00	17.40	0.00	39.76		24.47		-41.78 -41.78	-0.65
P2		30.00						28.66				

Esforços da Viga VB2

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P7		30.00						28.66				
1	664.00 640.00	640.00	8.62	0.00	17.37	0.00	39.76		24.47		-41.78 -41.78	-0.65
P8		30.00						28.66				

Esforços da Viga VB3

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P7		20.00						16.13				
1	401.50 385.00	385.00	8.27	0.00	5.49	0.00	23.87		8.50		-13.35 -16.31	-0.20
P5		15.00						33.33				
2	390.00 375.00	375.00	8.27	0.00	4.77	0.00	22.51		7.05		-15.00 -14.68	-0.15
P3		15.00						32.60				
3	386.50 370.00	370.00	8.27	0.00	5.10	0.00	23.02		7.85		-15.25 -12.40	-0.17
P1		20.00						15.51				

Esforços da Viga VB4

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P8		20.00						16.13				
1	401.50 385.00	385.00	8.27	0.00	5.49	0.00	23.87		8.50		-13.35 -16.31	-0.20
P6		15.00						33.33				
2	390.00 375.00	375.00	8.27	0.00	4.77	0.00	22.51		7.05		-15.00 -14.68	-0.15
P4		15.00						32.60				
3	386.50 370.00	370.00	8.27	0.00	5.10	0.00	23.02		7.85		-15.25 -12.40	-0.17
P2		20.00						15.51				

Resultados da Viga VB1

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)
P1	30.00			3 ø 12.5 3.03					0.10	
1	640.00	14.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.64			ø 6.3 c/ 15			0.22	0.65
P2	30.00			3 ø 12.5 3.03					0.10	

Resultados da Viga VB2

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			3 ø 12.5 3.03					0.10	
1	640.00	14.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.64			ø 5.0 c/ 15			0.22	0.65
P8	30.00			3 ø 12.5 3.03					0.10	

Resultados da Viga VB3

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
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	20.00			2 ø 10.0 1.24					0.13	
1	385.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.77			ø 5.0 c/ 15			0.10	0.20
P5	15.00			2 ø 10.0 1.54					0.19	
2	375.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.64			ø 5.0 c/ 15			0.07	0.15
P3	15.00			2 ø 10.0 1.43					0.17	
3	370.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.71			ø 5.0 c/ 15			0.08	0.17
P1	20.00			2 ø 10.0 1.15					0.11	

Resultados da Viga VB4

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
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)
P8	20.00			2 ø 10.0 1.24					0.13	
1	385.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.77			ø 5.0 c/ 15			0.10	0.20
P6	15.00			2 ø 10.0 1.54					0.19	
2	375.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.64			ø 5.0 c/ 15			0.07	0.15
P4	15.00			2 ø 10.0 1.43					0.17	
3	370.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.71			ø 5.0 c/ 15			0.08	0.17
P2	20.00			2 ø 10.0 1.15					0.11	

Cálculo da Viga VB1

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 = 14.00 cm h = 40.00 cm	Md = 24.47 kN.m As = 1.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.36 cm		Fd = 17.40 kN situação: GE Meq = 2.78 kN.m As = 1.44 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.76 cm		As = 1.64 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 36.00 cm % armad. = 0.28 M = 17.67 kN.m fiss = 0.22 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 41.78 kN.m As = 3.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.20 cm	Fd = 17.40 kN situação: GE Meq = 2.57 kN.m As = 2.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.63 cm		As = 3.03 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 34.79 cm % armad. = 0.66 fiss = 0.10 mm
2	Md = 41.78 kN.m As = 3.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.20 cm	Fd = 17.40 kN situação: GE Meq = 2.57 kN.m As = 2.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.63 cm		As = 3.03 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 34.79 cm % armad. = 0.66 fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 39.76 kN VRd2 = 218.70 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 12.79 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cislam	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 36.00 cm Vc0 = 38.78 kN k = 1.05		Vmin = 38.82 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) Ø 6.3 c/ 15			

Cálculo da Viga VB2

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 = 14.00 cm h = 40.00 cm	Md = 24.47 kN.m As = 1.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.35 cm		Fd = 17.37 kN situação: GE Meq = 2.78 kN.m As = 1.44 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.76 cm		As = 1.64 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 36.00 cm % armad. = 0.28 M = 17.67 kN.m fiss = 0.22 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 41.78 kN.m As = 3.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.20 cm	Fd = 17.37 kN situação: GE Meq = 2.57 kN.m As = 2.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.63 cm		As = 3.03 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 34.79 cm % armad. = 0.66 fiss = 0.10 mm
2	Md = 41.78 kN.m As = 3.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.20 cm	Fd = 17.37 kN situação: GE Meq = 2.57 kN.m As = 2.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.63 cm		As = 3.03 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 34.79 cm % armad. = 0.66 fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 39.76 kN VRd2 = 218.70 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 12.79 kN.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	Armad. de torção
1 1-1	d = 36.00 cm Vc0 = 38.78 kN k = 1.05		Vmin = 38.82 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB3

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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 8.50 kN.m As = 0.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.58 cm		Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.61 kN.m As = 0.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.70 cm		As = 0.77 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 6.13 kN.m fiss = 0.10 mm
2 2-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 7.05 kN.m As = 0.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.30 cm		Fd = 4.77 kN situação: GE Meq = 0.53 kN.m As = 0.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.41 cm		As = 0.64 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 5.09 kN.m fiss = 0.07 mm
3 3-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 7.85 kN.m As = 0.71 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.46 cm		Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.57 kN.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.56 cm		As = 0.71 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 5.66 kN.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 13.35 kN.m As = 1.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.54 cm	Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.60 kN.m As = 1.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.66 cm		As = 1.24 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.13 mm
2	Md = 16.31 kN.m As = 1.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.14 cm	Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.60 kN.m As = 1.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.27 cm		As = 1.54 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.19 mm
3	Md = 15.25 kN.m As = 1.43 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.93 cm	Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.56 kN.m As = 1.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.04 cm		As = 1.43 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.17 mm
4	Md = 12.40 kN.m As = 1.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.35 cm	Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.56 kN.m As = 1.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.46 cm		As = 1.15 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.11 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 23.87 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.06 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
2 2-2	Vd = 22.51 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
3 3-3	Vd = 23.02 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.06 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-2	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 3-3	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB4

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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 8.50 kN.m As = 0.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.58 cm		Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.61 kN.m As = 0.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.70 cm		As = 0.77 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 6.13 kN.m fiss = 0.10 mm
2 2-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 7.05 kN.m As = 0.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.30 cm		Fd = 4.77 kN situação: GE Meq = 0.53 kN.m As = 0.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.41 cm		As = 0.64 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 5.09 kN.m fiss = 0.07 mm
3 3-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 7.85 kN.m As = 0.71 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.46 cm		Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.57 kN.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.56 cm		As = 0.71 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 5.66 kN.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 13.35 kN.m As = 1.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.54 cm	Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.60 kN.m As = 1.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.66 cm		As = 1.24 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.13 mm
2	Md = 16.31 kN.m As = 1.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.14 cm	Fd = 5.49 kN situação: GE Meq = 0.60 kN.m As = 1.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.27 cm		As = 1.54 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.19 mm
3	Md = 15.25 kN.m As = 1.43 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.93 cm	Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.56 kN.m As = 1.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.04 cm		As = 1.43 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.17 mm
4	Md = 12.40 kN.m As = 1.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.35 cm	Fd = 5.10 kN situação: GE Meq = 0.56 kN.m As = 1.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.46 cm		As = 1.15 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.11 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

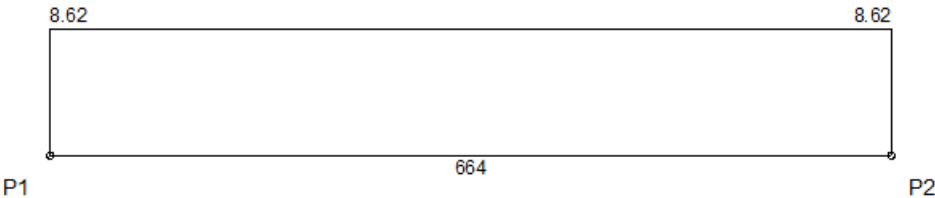
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 23.87 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.06 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
2 2-2	Vd = 22.51 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
3 3-3	Vd = 23.02 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.06 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

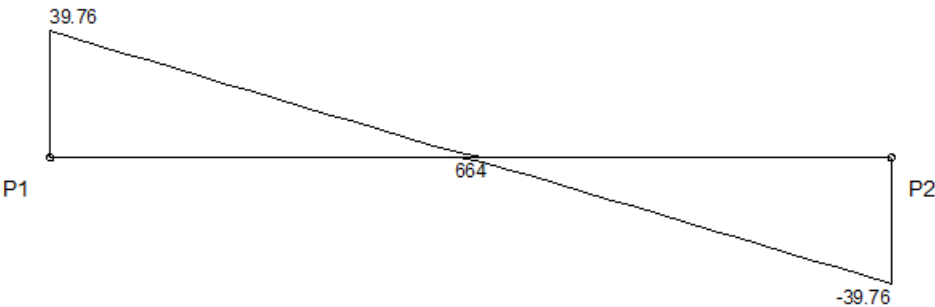
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-2	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 3-3	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.03		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Diagramas: VIGA VB1 - Fundação

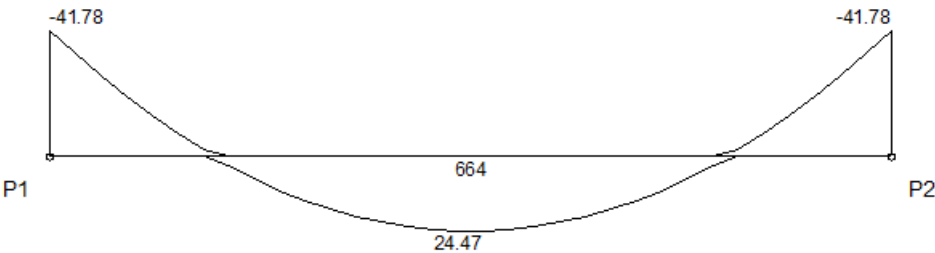
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



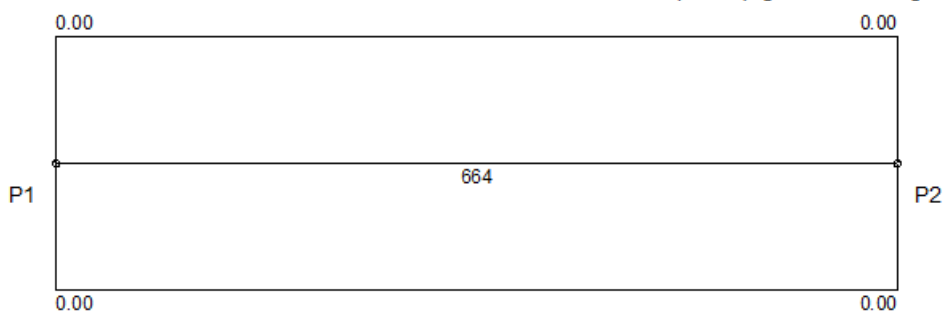
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [kN;cm]



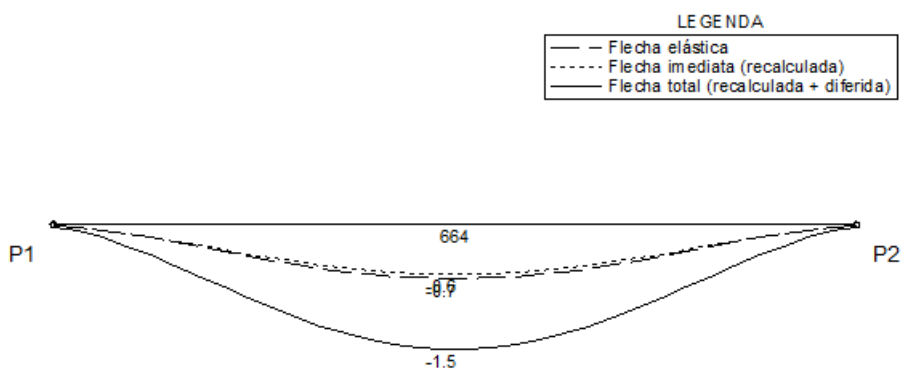
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

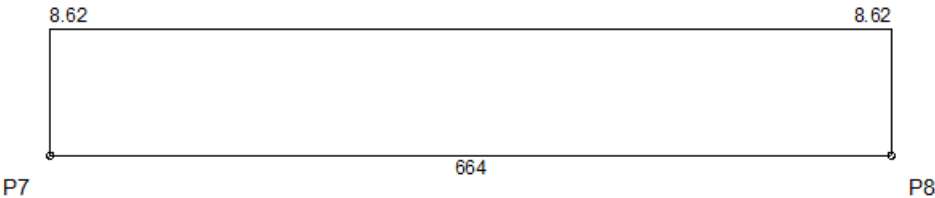


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.65	322
Flecha imediata	-0.59	322
Flecha imediata (recalculada)	-0.60	322
Flecha diferida	-0.91	322
Flecha total	-1.52	322

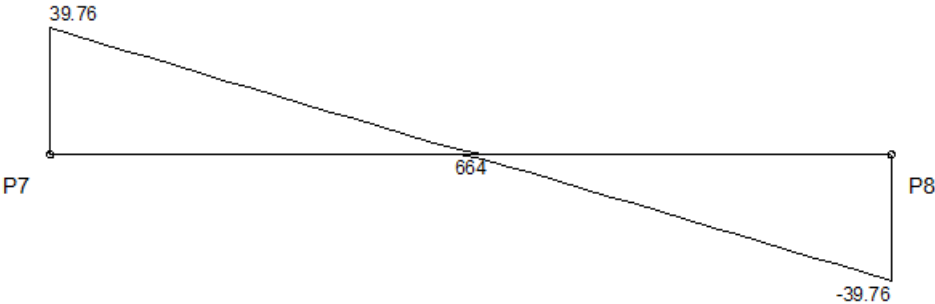
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	7.47	7.47	7.47
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.46	1.32	2.46
Momento de fissuração (kN.m)	14.36	14.36	14.36
Momento em serviço (kN.m)	-29.63	17.93	-29.38
Comprimento do sub-trecho (cm)	128.41	408.06	127.53
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.92		
Multiplicador flecha total	2.52		

Diagramas: VIGA VB2 - Fundação

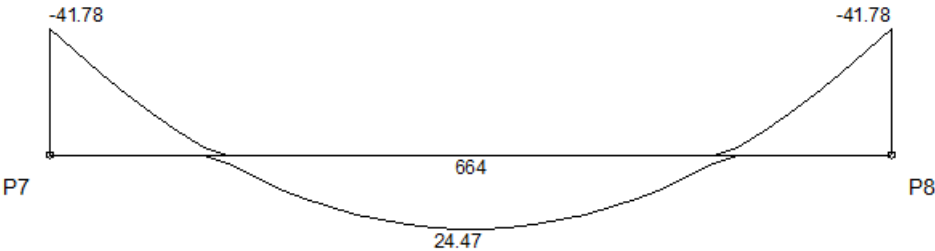
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



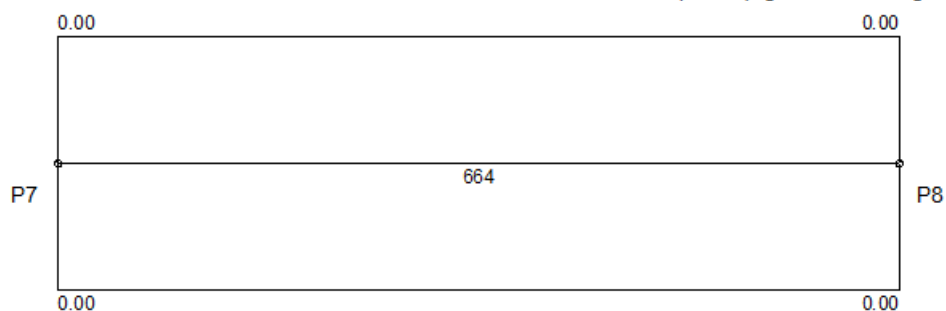
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [kN;cm]



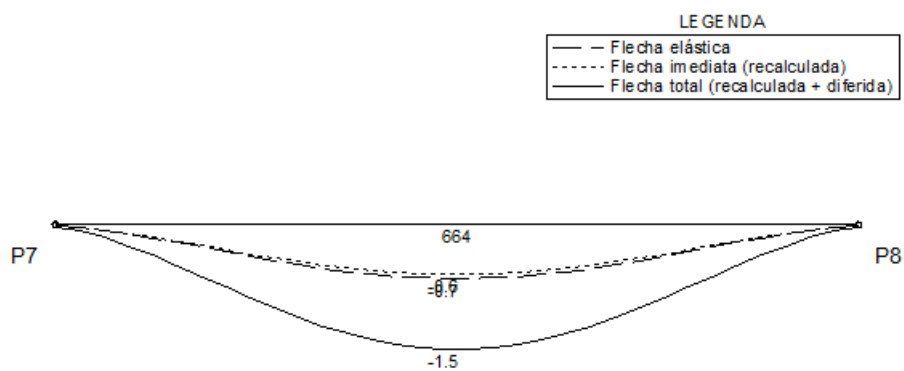
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

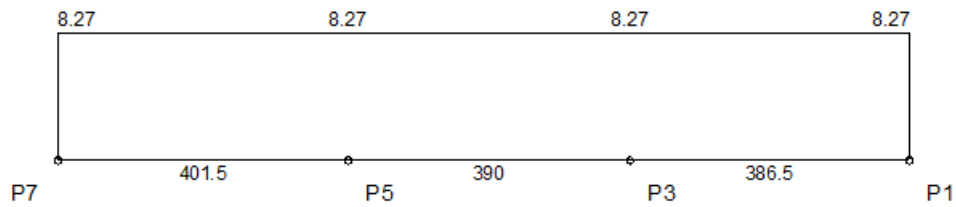


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.65	322
Flecha imediata	-0.59	322
Flecha imediata (recalculada)	-0.60	322
Flecha diferida	-0.91	322
Flecha total	-1.51	322

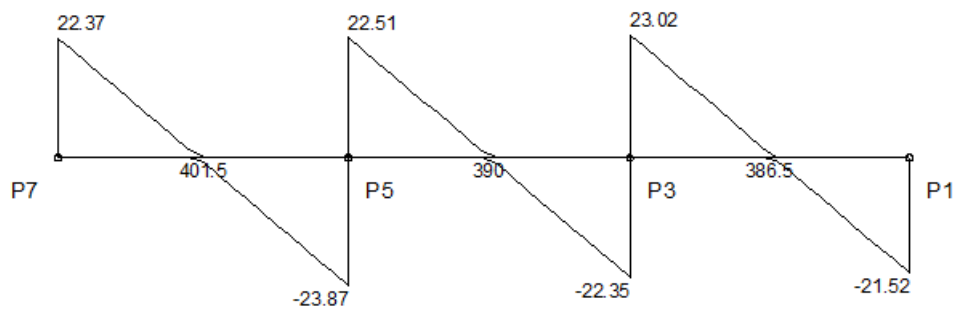
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	7.47	7.47	7.47
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.46	1.32	2.46
Momento de fissuração (kN.m)	14.36	14.36	14.36
Momento em serviço (kN.m)	-29.39	17.93	-29.63
Comprimento do sub-trecho (cm)	127.55	408.02	128.43
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.92		
Multiplicador flecha total	2.52		

Diagramas: VIGA VB3 - Fundação

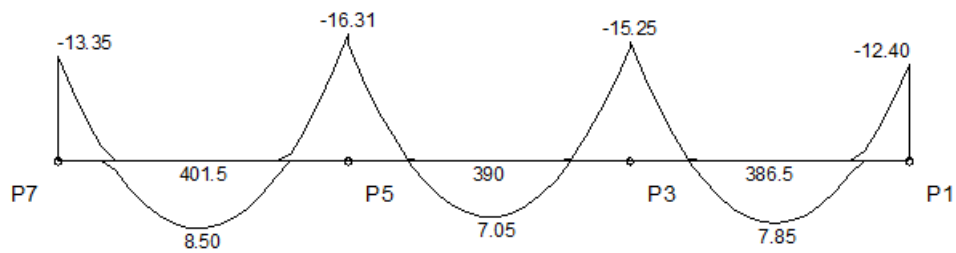
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



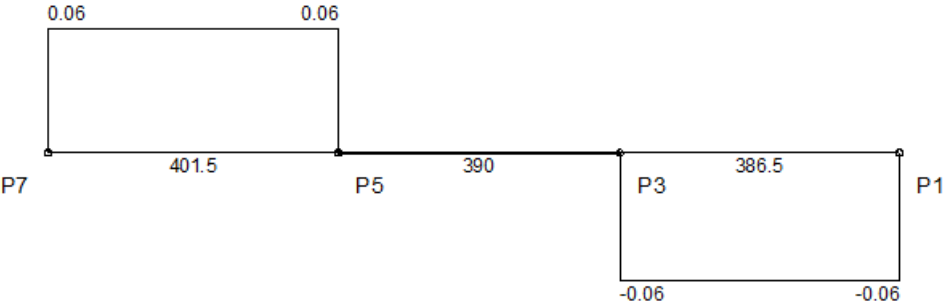
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



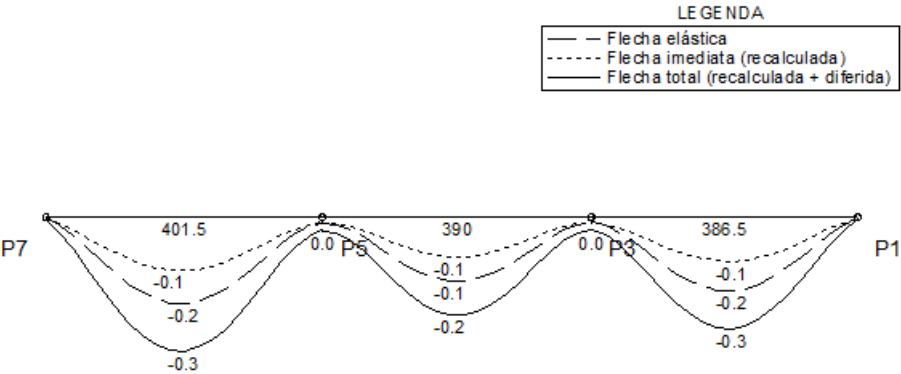
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

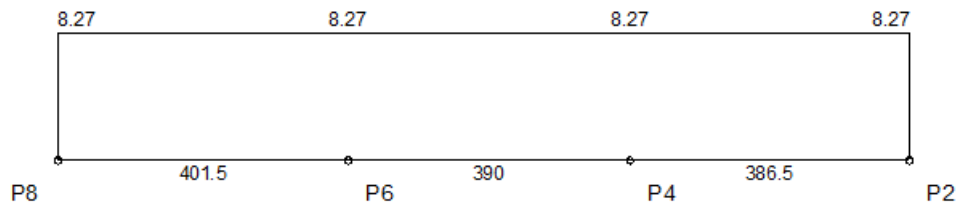


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.20	200.8	-0.15	184.7	-0.17	203.4
Flecha imediata	-0.13	180.7	-0.09	184.7	-0.10	203.4
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	180.7	-0.09	184.7	-0.10	203.4
Flecha diferida	-0.19	180.7	-0.14	184.7	-0.15	203.4
Flecha total	-0.31	200.8	-0.22	184.7	-0.25	203.4

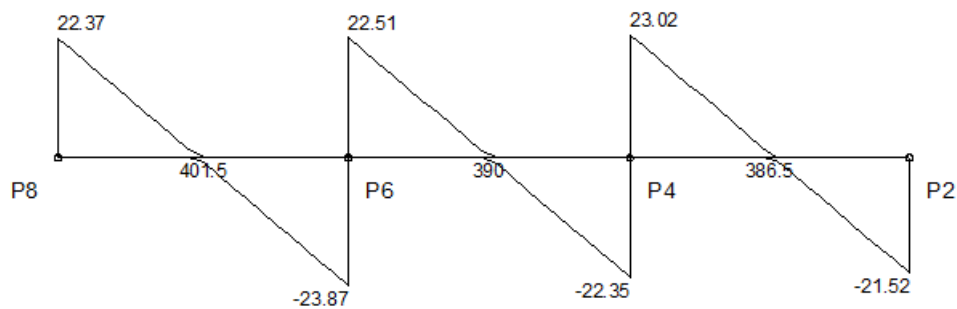
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.65	0.45	0.65	0.65	0.45	0.65	0.65	0.45	0.65
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-8.59	6.47	-11.78	-11.78	4.96	-11.10	-11.10	6.02	-7.81
Comprimento do sub-trecho (cm)	65.99	250.34	85.17	86.43	219.43	84.14	82.93	241.22	62.35
Inércia equivalente (m4 E-4)	2.72				2.44		2.82		
Multiplicador flecha total	2.52				2.52		2.52		

Diagramas: VIGA VB4 - Fundação

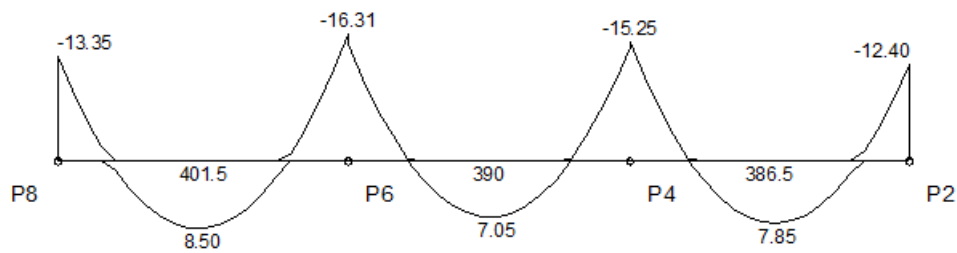
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



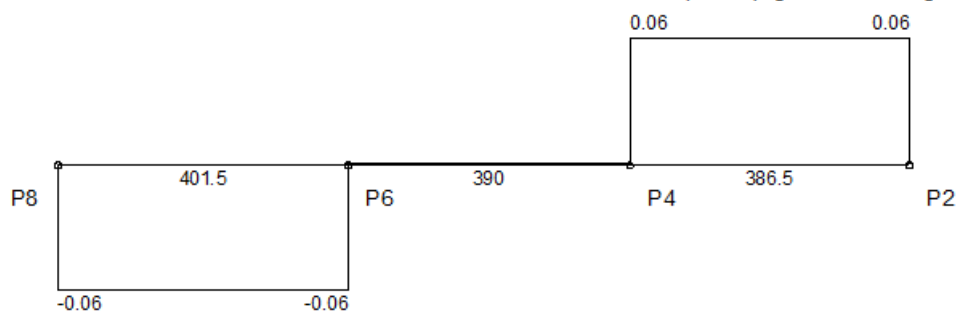
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



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



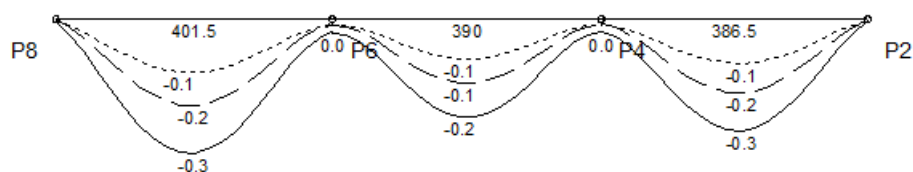
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kN.m;cm]



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	-0.20	200.8	-0.15	184.7	-0.17	203.4
Flecha imediata	-0.13	180.7	-0.09	184.7	-0.10	203.4
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	180.7	-0.09	184.7	-0.10	203.4
Flecha diferida	-0.19	180.7	-0.14	184.7	-0.15	203.4
Flecha total	-0.31	200.8	-0.22	184.7	-0.25	203.4

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)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.65	0.45	0.65	0.65	0.45	0.65	0.65	0.45	0.65
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-8.59	6.47	-11.78	-11.78	4.96	-11.10	-11.10	6.02	-7.81
Comprimento do sub-trecho (cm)	65.99	250.34	85.17	86.43	219.43	84.14	82.93	241.22	62.35
Inércia equivalente (m4 E-4)	2.72				2.44		2.82		
Multiplicador flecha total	2.52				2.52		2.52		

Pavimento Terreo

Resultados dos Pilares

Terreo
Lance 2

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

cobr = 3.00 cm

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (kN)	MBd topo MBd base (kN.m)	MHd topo MHd base (kN.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	20.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 300.00 RR	29.28 15.49	3.87 4.36	14.67 15.78	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	51.90 34.60
P2 1:20	20.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 300.00 RR	29.28 15.49	3.87 4.36	14.67 15.78	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	51.90 34.60
P3 1:20	15.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 100.00 RR	22.45 12.05	0.35 0.33	1.27 0.88	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	69.20 11.53
P4 1:20	15.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 100.00 RR	22.45 12.05	0.35 0.33	1.27 0.88	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	69.20 11.53
P5 1:20	15.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 100.00 RR	22.87 12.37	0.60 0.61	1.30 0.92	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	69.20 11.53
P6 1:20	15.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 100.00 RR	22.87 12.37	0.60 0.61	1.30 0.92	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	69.20 11.53
P7 1:20	20.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 300.00 RR	29.56 15.70	4.11 4.65	14.65 15.75	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	51.90 34.60
P8 1:20	20.00 X 30.00	550.00 400.00	300.00 RR 300.00 RR	29.56 15.70	4.11 4.65	14.65 15.75	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	51.90 34.60

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 3.87 kN.m Msdbase = 4.36 kN.m	Ndmax = 29.28 kN Ndmin = 15.49 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 14.67 kN.m Msdbase = 15.78 kN.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 3.65 Msdcentro = 1.65 Msdbase = 4.14	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.29 Madbase = 0.59 M2d = 0.66 Mcd = 0.03	Td = 0.47 kN.m Asl = 0.12 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2 Msdx = 4.14 kN.m Msdy = 16.37 kN.m Mrdx = 4.93 kN.m Mrdy = 19.52 kN.m Mrd/Msd=1.19
H	Msdtopo = 14.67 Msdcentro = 6.31 Msdbase = 15.78	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.29 Madbase = 0.59 M2d = 0.44 Mcd = 0.05		4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

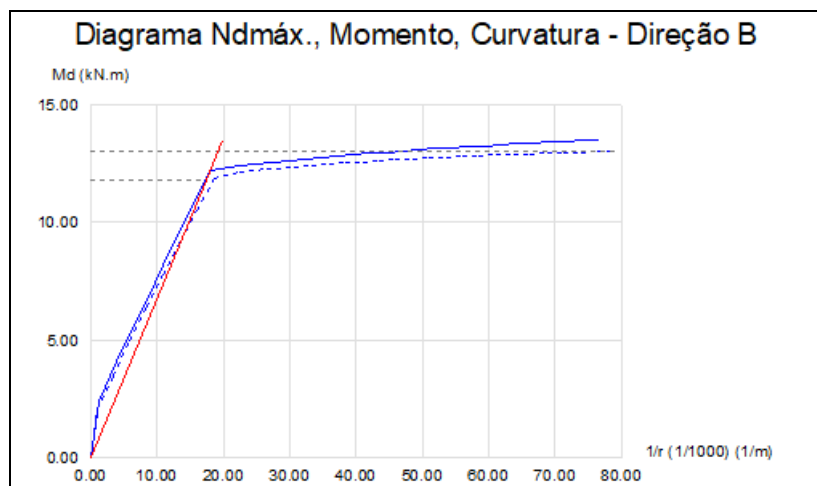
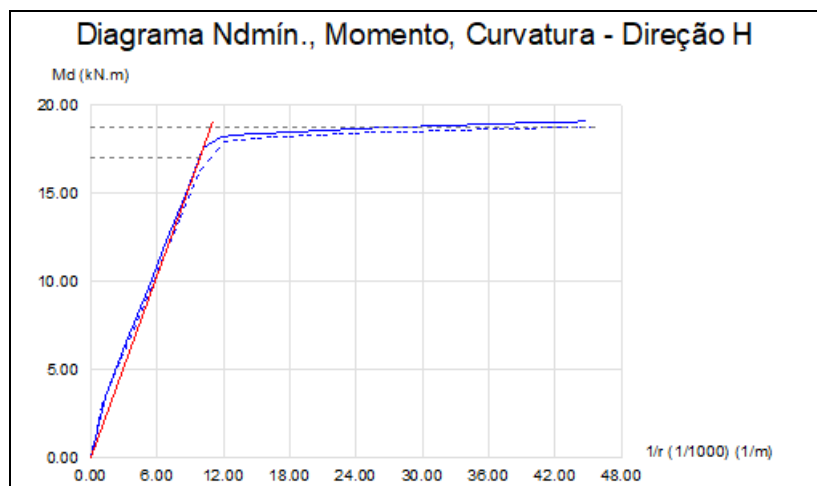
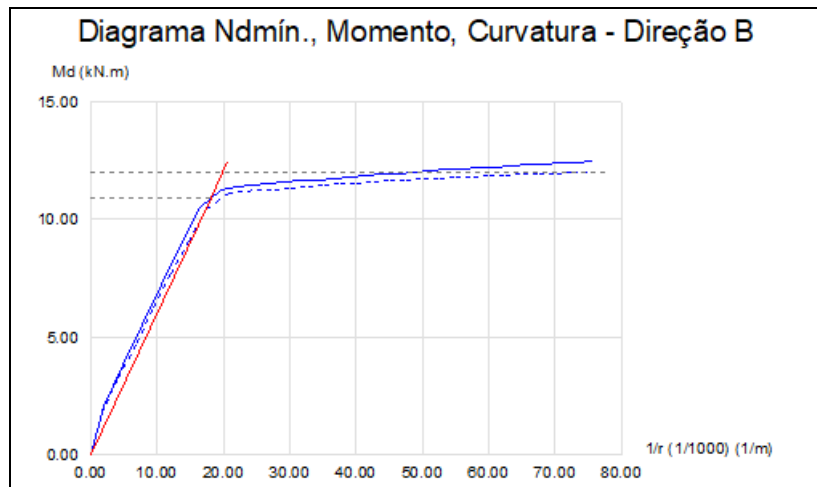
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 2.05 kN VBd base = 2.05 kN	Td = 0.47 kN.m
45	VHd topo = 7.61 kN VHd base = 7.61 kN	

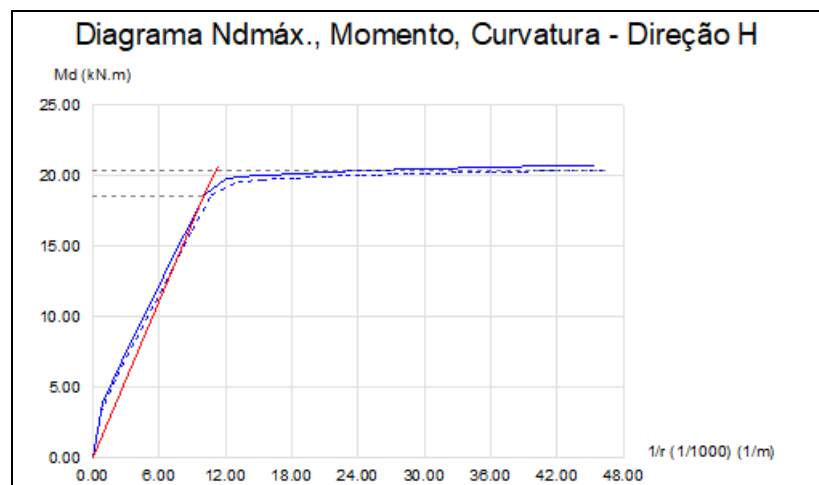
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.05 kN VRd2 = 208.29 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 7.61 kN VRd2 = 225.64 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 16.00 cm Vc0 = 36.94 kN k = 1.23 Vc = 45.49 kN	Vmin = 12.85 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 40.01 kN k = 1.10 Vc = 43.90 kN	Vmin = 20.88 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.16 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P2

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 3.87 kN.m Msdbase = 4.36 kN.m	Ndmax = 29.28 kN Ndmin = 15.49 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 14.67 kN.m Msdbase = 15.78 kN.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 3.65 Msdcentro = 1.65 Msdbase = 4.14	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.29 Madbase = 0.59 M2d = 0.66 Mcd = 0.03	Td = 0.47 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 14.67 Msdcentro = 6.31 Msdbase = 15.78	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.29 Madbase = 0.59 M2d = 0.44 Mcd = 0.05	Asl = 0.12 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %

Dimensionamento da armadura transversal

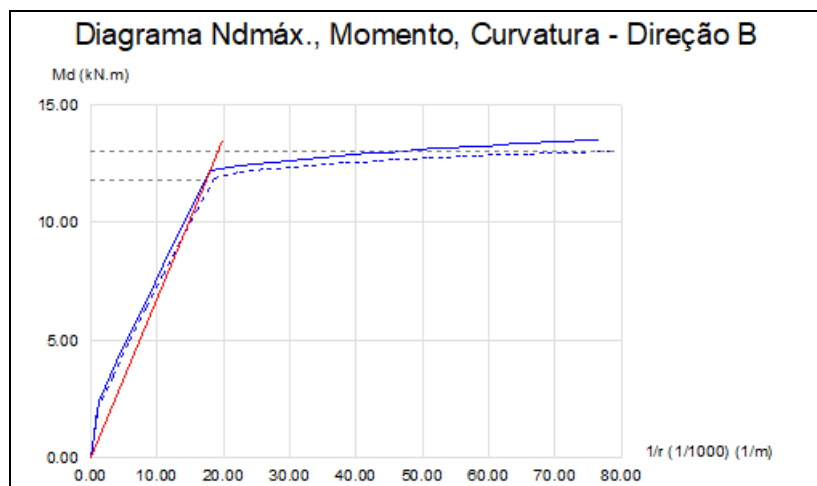
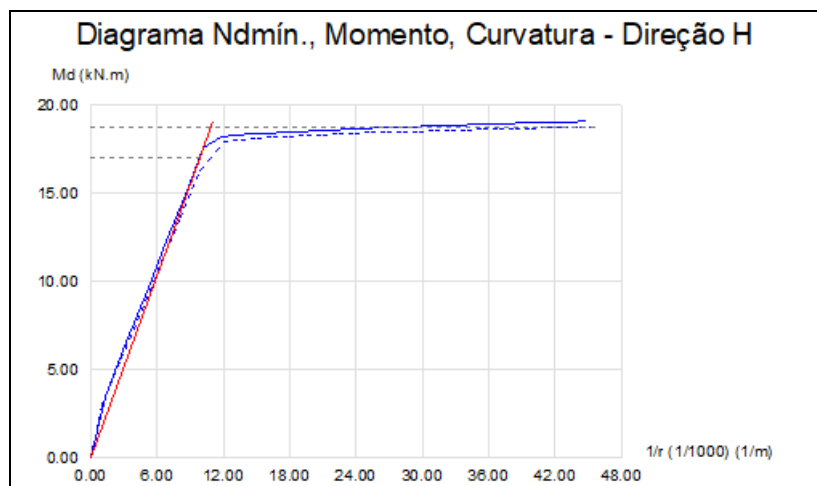
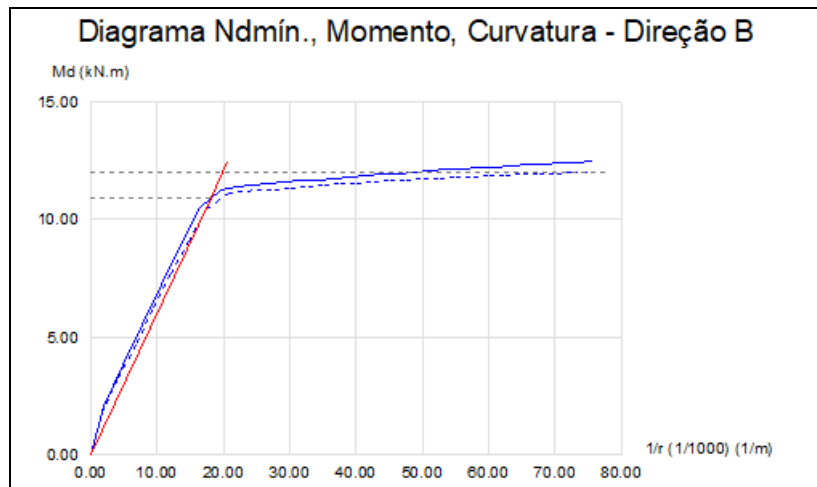
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 2.05 kN VBd base = 2.05 kN	Td = 0.47 kN.m
45	VHd topo = 7.61 kN VHd base = 7.61 kN	

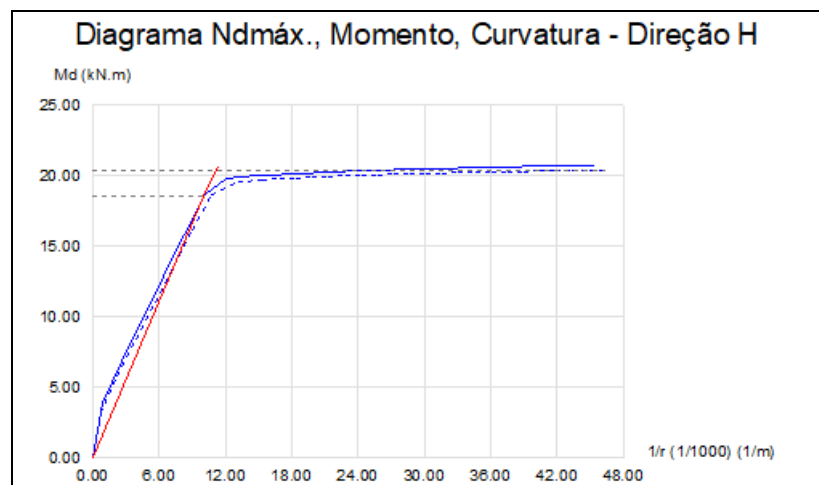
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.05 kN VRd2 = 208.29 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 7.61 kN VRd2 = 225.64 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 16.00 cm Vc0 = 36.94 kN k = 1.23 Vc = 45.49 kN	Vmin = 12.85 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 40.01 kN k = 1.10 Vc = 43.90 kN	Vmin = 20.88 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.16 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P3

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 69.20	Msdtopo = 0.35 kN.m Msdbase = 0.33 kN.m	Ndmax = 26.94 kN Ndmin = 14.47 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 1.27 kN.m Msdbase = 0.88 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 0.15 Msdcentro = 0.06 Msdbase = 0.14	Madtopo = 0.45 Madcentro = 0.38 Madbase = 0.45 M2d = 0.67 Mcd = 0.01	Td = 0.31 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 1.25 Msdcentro = 1.10 Msdbase = 0.88	Madtopo = 0.45 Madcentro = 0.22 Madbase = 0.45 M2d = 0.04 Mcd = 0.00	Asl = 0.10 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %
				1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2 Msd(x) = 1.34 kN.m Msd(y) = 1.32 kN.m Mrd(x) = 7.44 kN.m Mrd(y) = 7.33 kN.m Mrd/Msd=5.54

Dimensionamento da armadura transversal

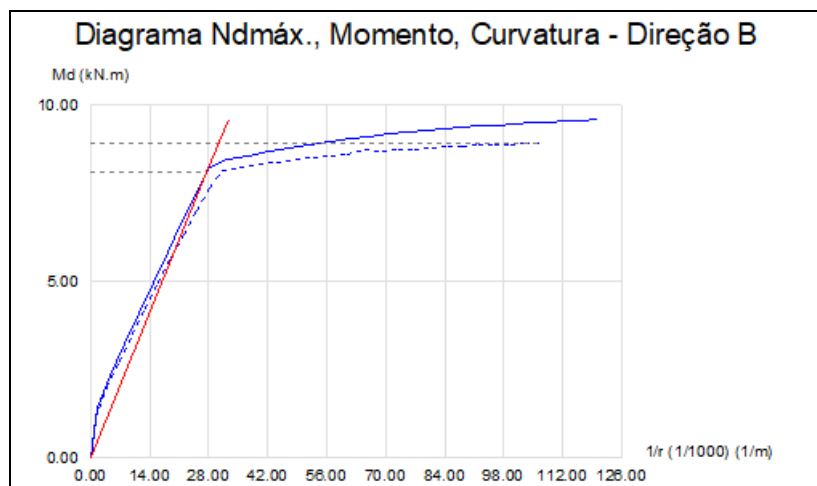
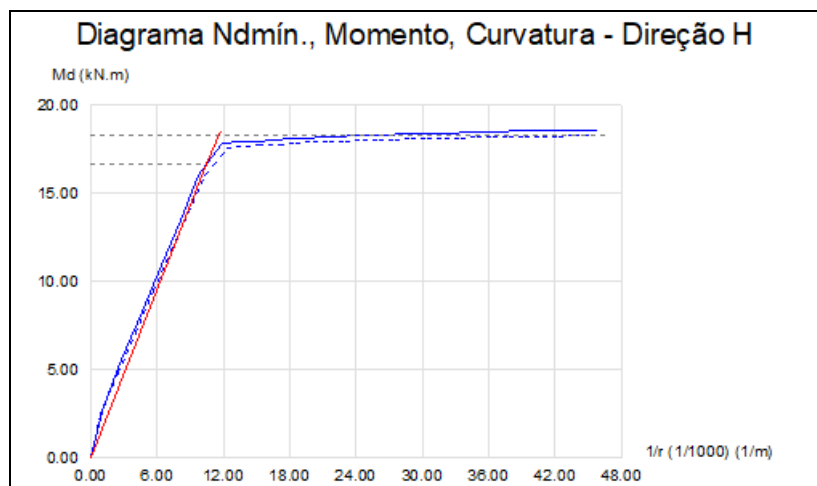
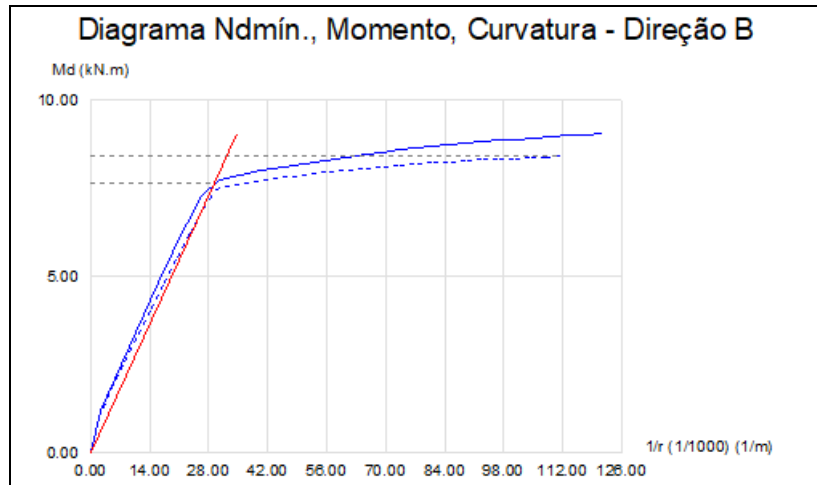
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.17 kN VBd base = 0.17 kN	Td = 0.31 kN.m
45	VHd topo = 0.43 kN VHd base = 0.43 kN	

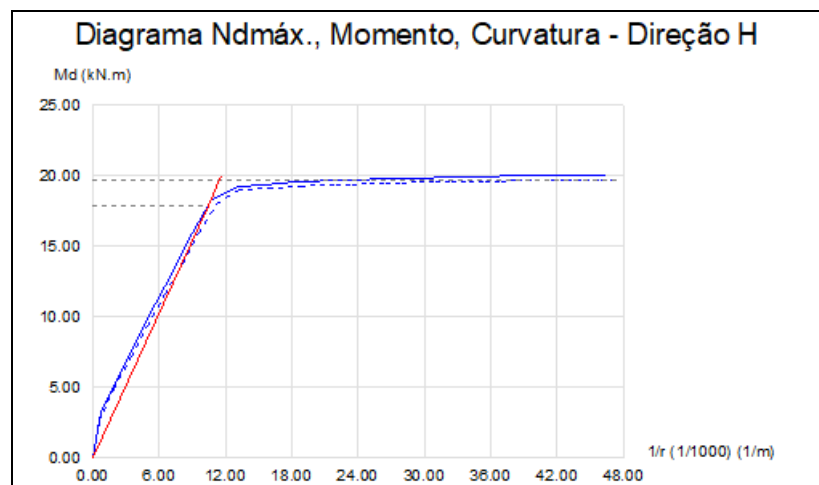
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.17 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.31 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.43 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.31 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.90 Vc = 57.00 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.14 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.29 cm²/m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P4

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 69.20	Msdtopo = 0.35 kN.m Msdbase = 0.33 kN.m	Ndmax = 26.94 kN Ndmin = 14.47 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 1.27 kN.m Msdbase = 0.88 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 0.15 Msdcentro = 0.06 Msdbase = 0.14	Madtopo = 0.45 Madcentro = 0.38 Madbase = 0.45 M2d = 0.67 Mcd = 0.01	Td = 0.31 kN.m Asl = 0.10 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1 Msdx = 1.34 kN.m Msdy = 1.32 kN.m Mrdx = 7.44 kN.m Mrdy = 7.33 kN.m Mrd/Msd=5.54
H	Msdtopo = 1.25 Msdcentro = 1.10 Msdbase = 0.88	Madtopo = 0.45 Madcentro = 0.22 Madbase = 0.45 M2d = 0.04 Mcd = 0.00		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

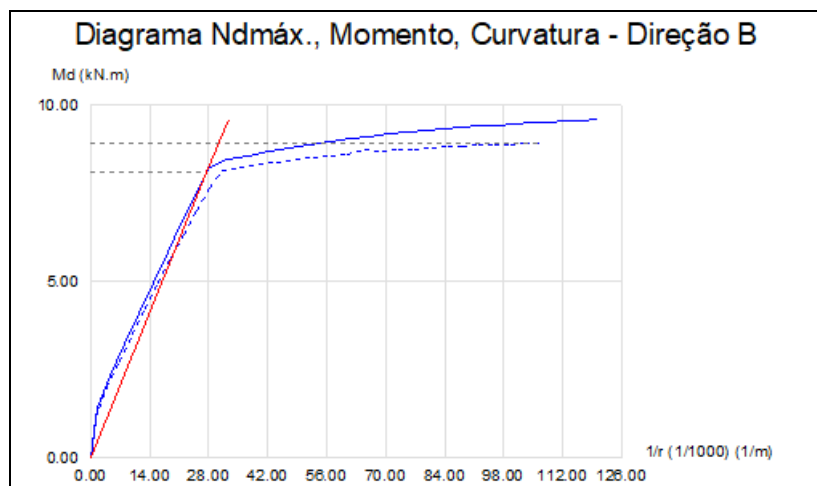
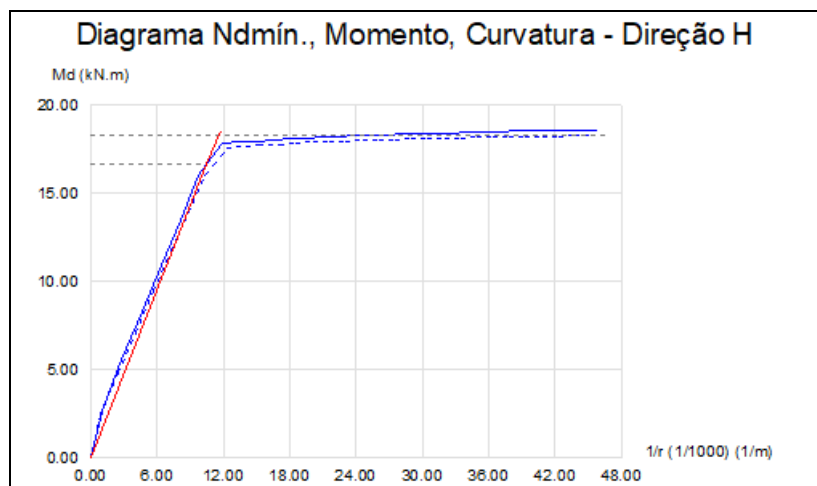
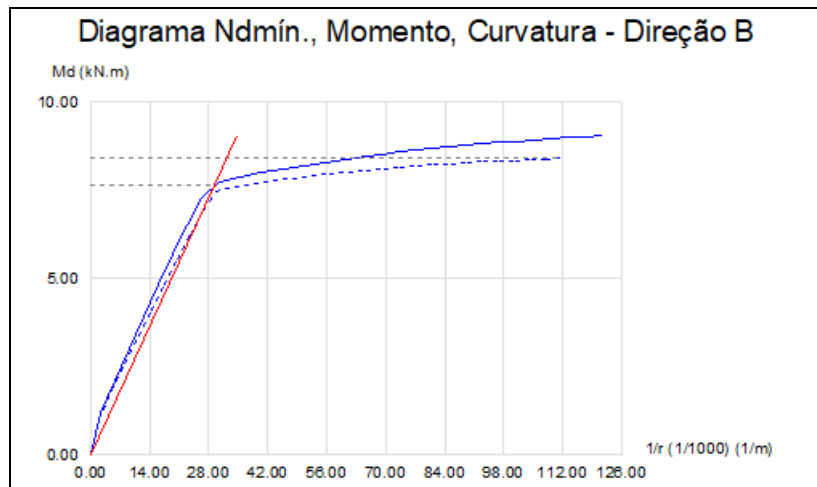
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.17 kN VBd base = 0.17 kN	Td = 0.31 kN.m
45	VHd topo = 0.43 kN VHd base = 0.43 kN	

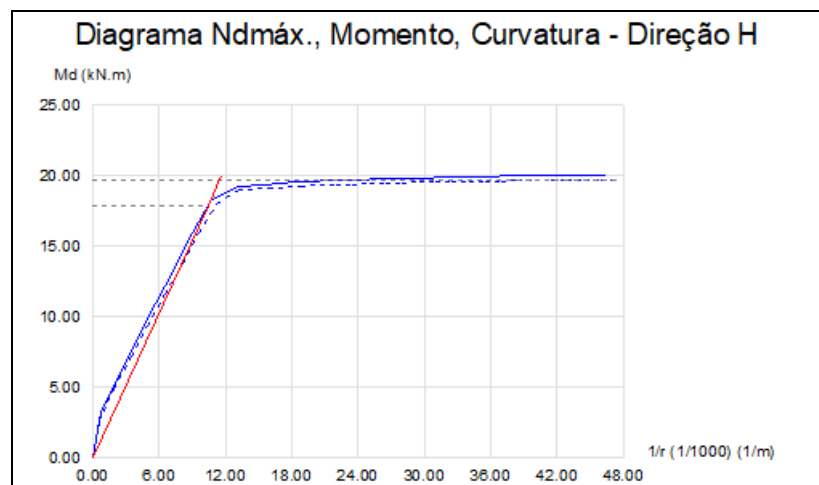
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.17 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.31 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.43 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.31 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.90 Vc = 57.00 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm ²	A90 = 0.14 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.29 cm ² /m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P5

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 69.20	Msdtopo = 0.60 kN.m Msdbase = 0.61 kN.m	Ndmax = 27.45 kN Ndmin = 14.85 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 1.30 kN.m Msdbase = 0.92 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 0.40 Msdcentro = 0.17 Msdbase = 0.42	Madtopo = 0.46 Madcentro = 0.28 Madbase = 0.46 M2d = 0.68 Mcd = 0.01	Td = 0.29 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 1.28 Msdcentro = 1.14 Msdbase = 0.92	Madtopo = 0.46 Madcentro = 0.23 Madbase = 0.46 M2d = 0.04 Mcd = 0.00	Asl = 0.09 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %

Dimensionamento da armadura transversal

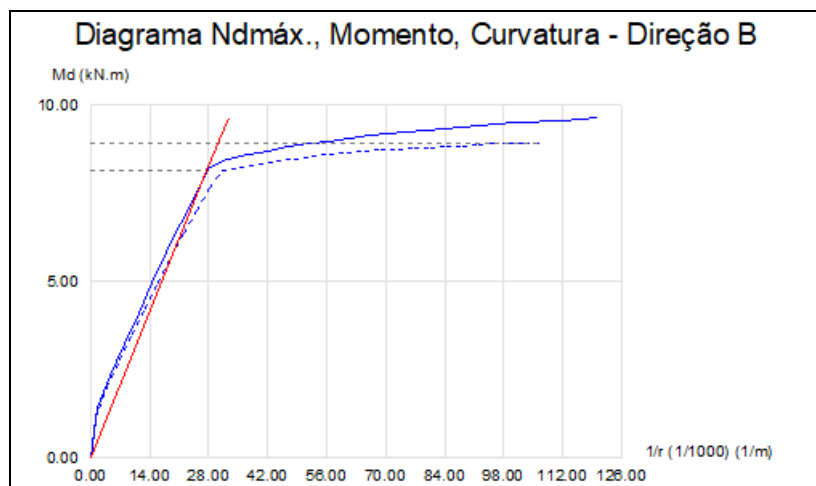
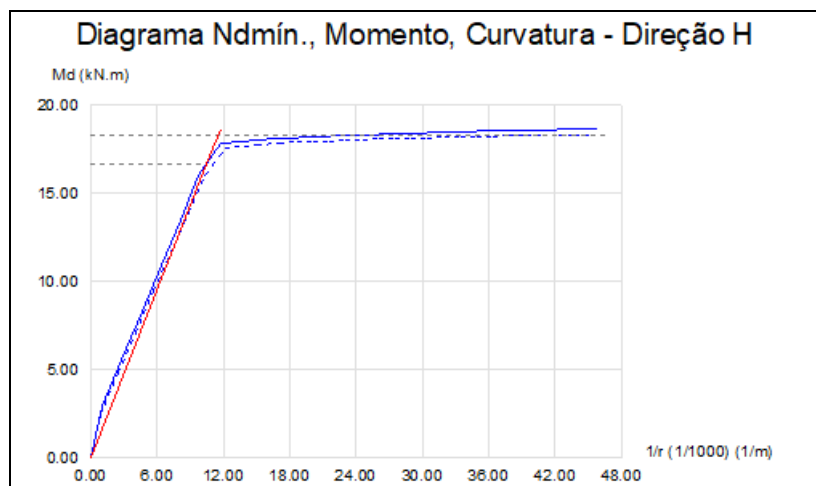
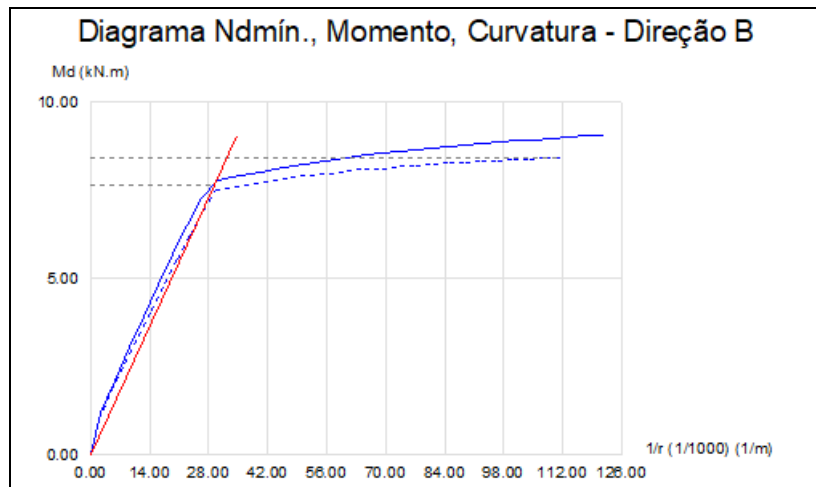
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.30 kN VBd base = 0.30 kN	Td = 0.29 kN.m
45	VHd topo = 0.43 kN VHd base = 0.43 kN	

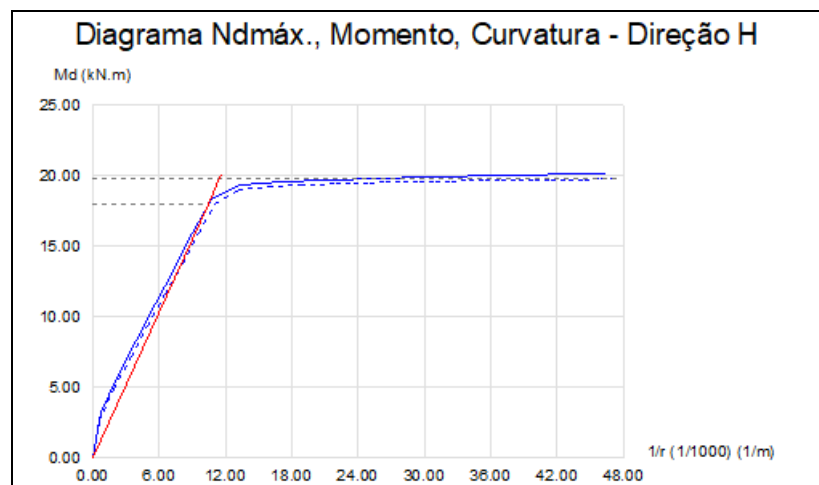
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.30 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.29 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.43 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.29 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.89 Vc = 56.81 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.14 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.27 cm²/m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P6

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 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 = 4.45

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 69.20	Msdtopo = 0.60 kN.m Msdbase = 0.61 kN.m	Ndmax = 27.45 kN Ndmin = 14.85 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 1.30 kN.m Msdbase = 0.92 kN.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 0.40 Msdcentro = 0.17 Msdbase = 0.42	Madtopo = 0.46 Madcentro = 0.28 Madbase = 0.46 M2d = 0.68 Mcd = 0.01	Td = 0.29 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 1.28 Msdcentro = 1.14 Msdbase = 0.92	Madtopo = 0.46 Madcentro = 0.23 Madbase = 0.46 M2d = 0.04 Mcd = 0.00	Asl = 0.09 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.30 kN VBd base = 0.30 kN	Td = 0.29 kN.m
45	VHd topo = 0.43 kN VHd base = 0.43 kN	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.30 kN VRd2 = 143.20 kN	Td = 0.29 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.43 kN VRd2 = 169.23 kN	Td = 0.29 kN.m TRd2 = 10.04 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.00 cm Vc0 = 25.39 kN k = 2.00 Vc = 50.79 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 30.01 kN k = 1.89 Vc = 56.81 kN	Vmin = 0.00 kN Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.14 cm²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 0.27 cm²/m ø 5.0 c/ 12

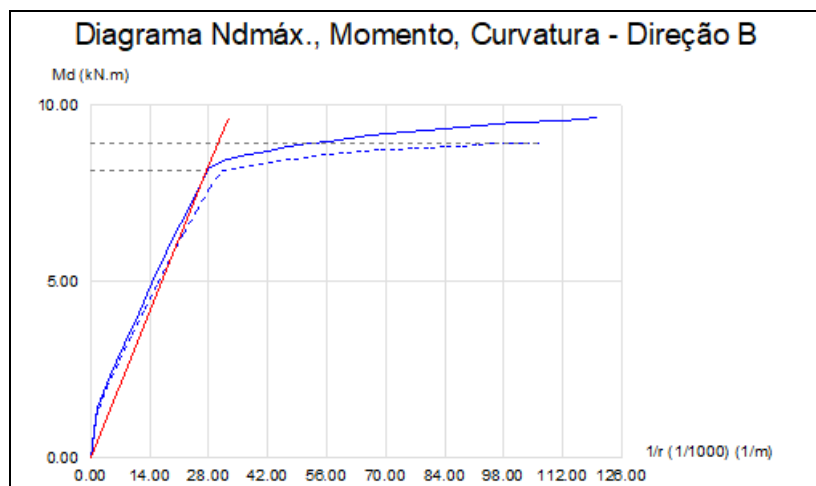
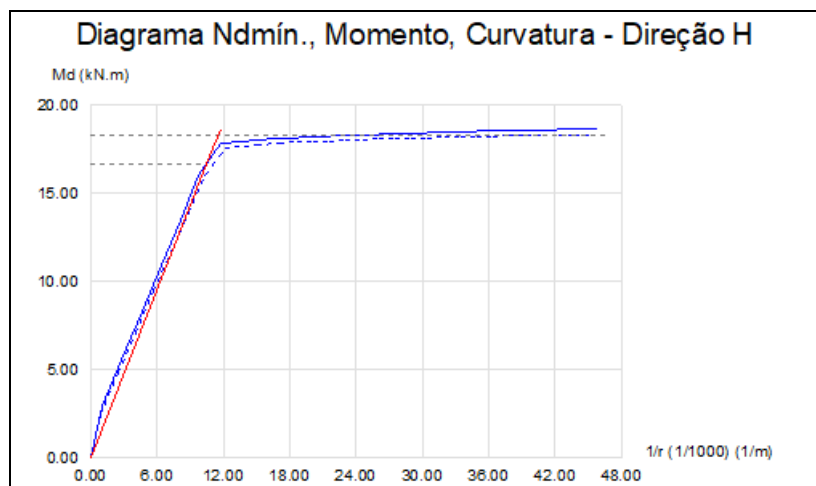
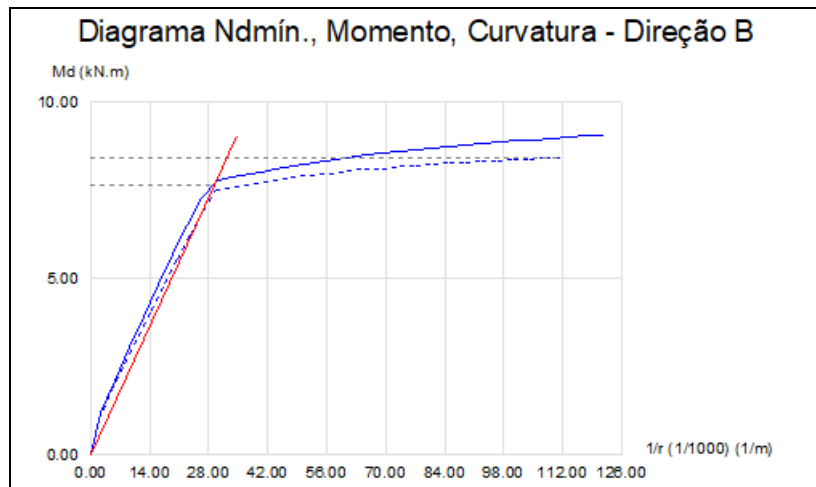
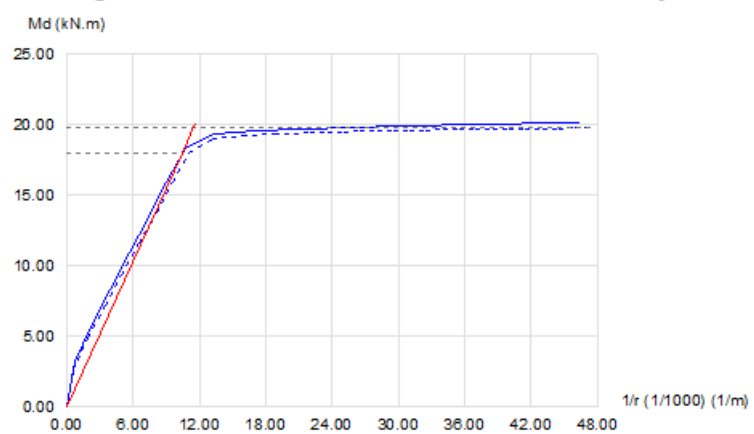


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P7

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 4.11 kN.m Msdbase = 4.65 kN.m	Ndmax = 29.56 kN Ndmin = 15.70 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 14.65 kN.m Msdbase = 15.75 kN.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kN.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 3.90 Msdcentro = 1.77 Msdbase = 4.43	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.30 Madbase = 0.59 M2d = 0.67 Mcd = 0.04	Td = 0.47 kN.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0
H	Msdtopo = 14.65 Msdcentro = 6.30 Msdbase = 15.75	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.30 Madbase = 0.59 M2d = 0.44 Mcd = 0.05	Asl = 0.12 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %

Dimensionamento da armadura transversal

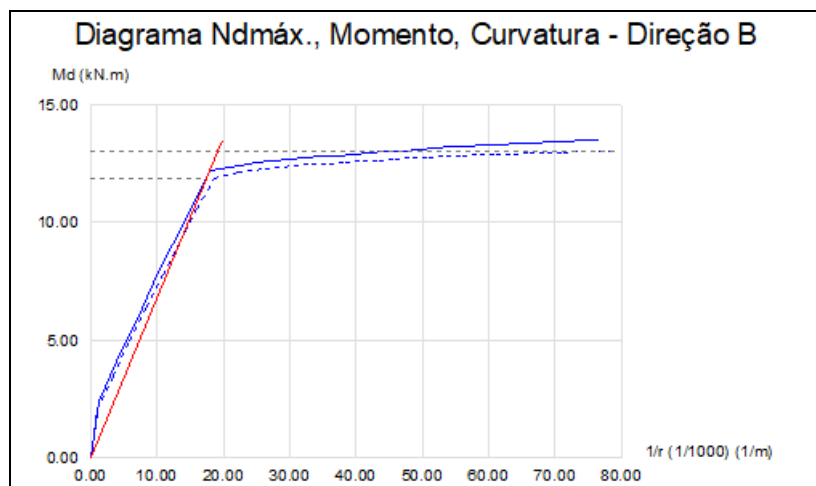
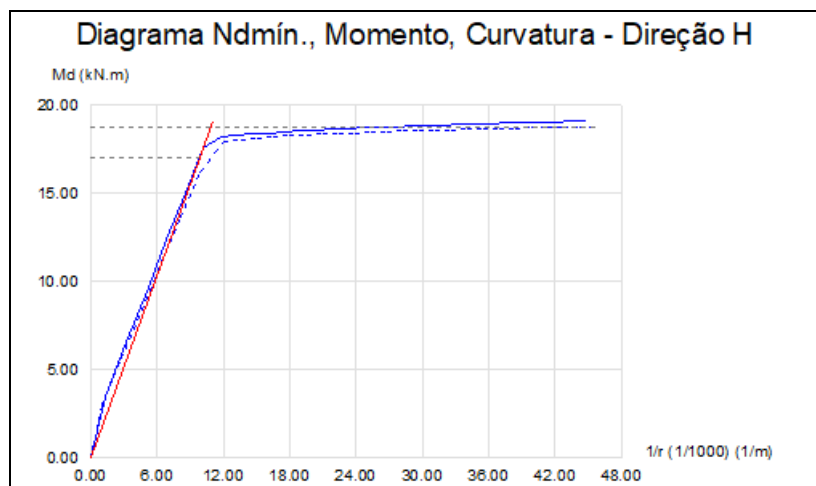
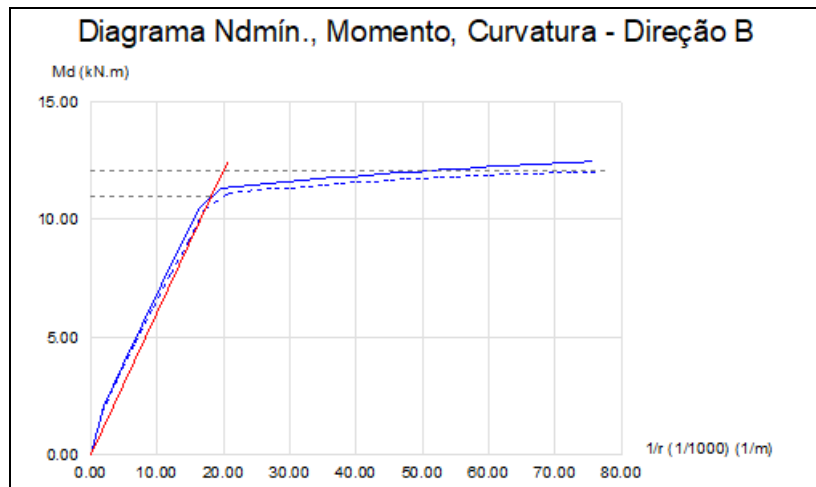
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 2.19 kN VBd base = 2.19 kN	Td = 0.47 kN.m
45	VHd topo = 7.60 kN VHd base = 7.60 kN	

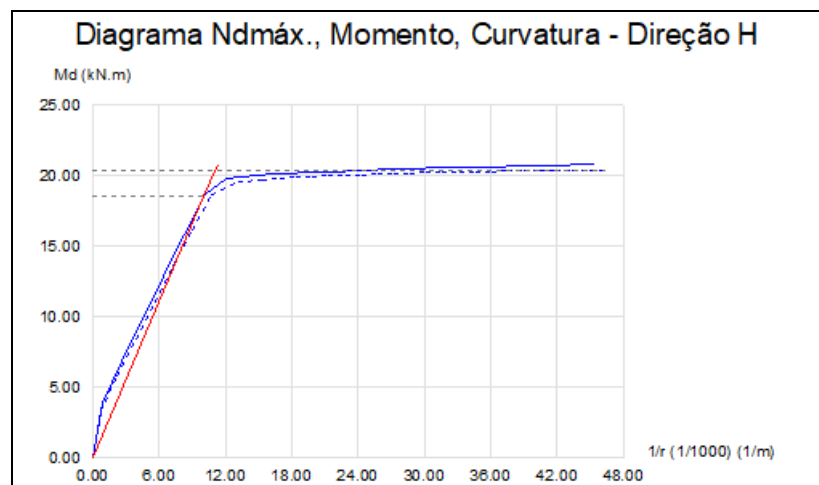
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.19 kN VRd2 = 208.29 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 7.60 kN VRd2 = 225.64 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 16.00 cm Vc0 = 36.94 kN k = 1.22 Vc = 45.03 kN	Vmin = 12.85 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 40.01 kN k = 1.10 Vc = 43.95 kN	Vmin = 20.88 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.16 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 12





Cálculo do Pilar P8

Pavimento Terreo - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 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 = 4.41

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 4.11 kN.m Msdbase = 4.65 kN.m	Ndmax = 29.56 kN Ndmin = 15.70 kN ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 14.65 kN.m Msdbase = 15.75 kN.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Seção crítica do pilar - B102					
Direção	Momentos (kN.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 3.90 Msdcentro = 1.77 Msdbase = 4.43	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.30 Madbase = 0.59 M2d = 0.67 Mcd = 0.04	Td = 0.47 kN.m Asl = 0.12 cm²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1 Msd(x) = 4.43 kN.m Msd(y) = 16.34 kN.m Mrd(x) = 5.28 kN.m Mrd(y) = 19.50 kN.m Mrd/Msd=1.19
H	Msdtopo = 14.65 Msdcentro = 6.30 Msdbase = 15.75	Madtopo = 0.59 Madcentro = 0.30 Madbase = 0.59 M2d = 0.44 Mcd = 0.05		4ø10.0 3.14 cm² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

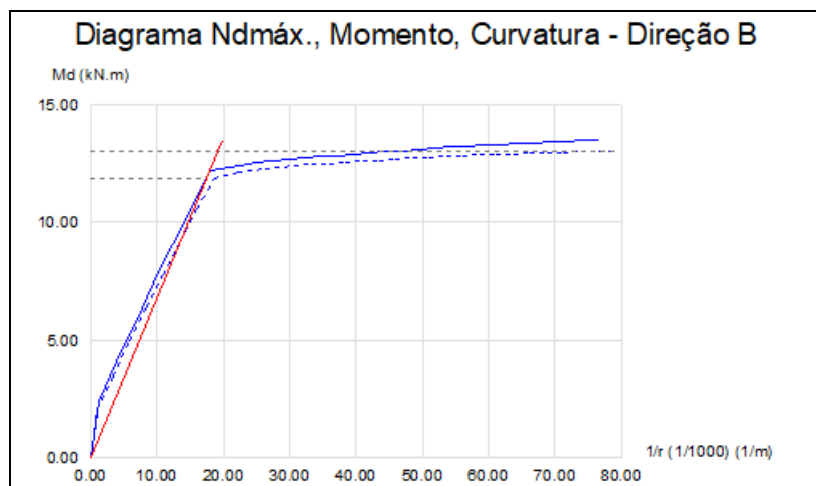
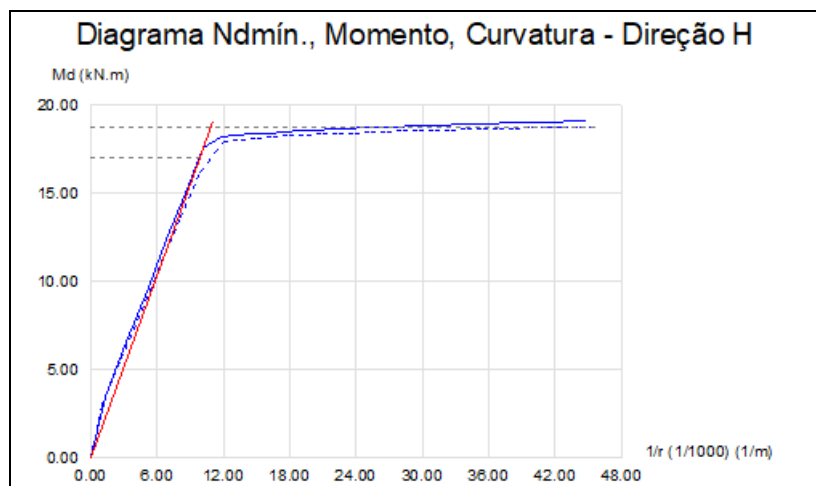
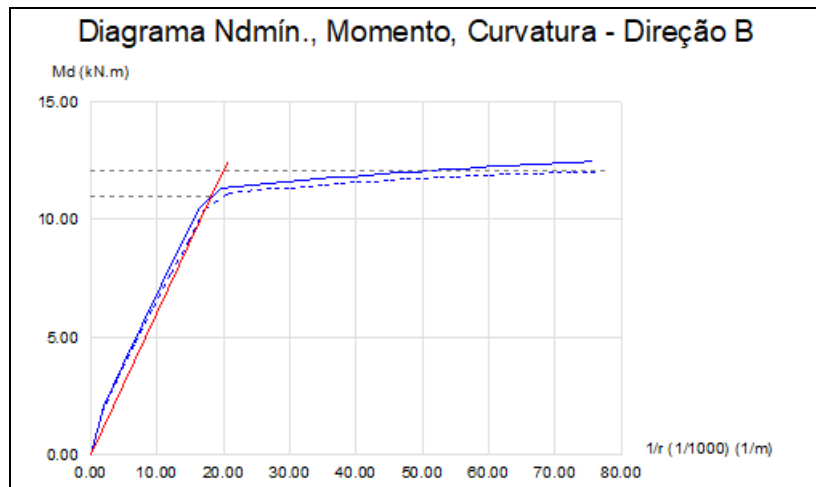
Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 2.19 kN VBd base = 2.19 kN	Td = 0.47 kN.m
45	VHd topo = 7.60 kN VHd base = 7.60 kN	

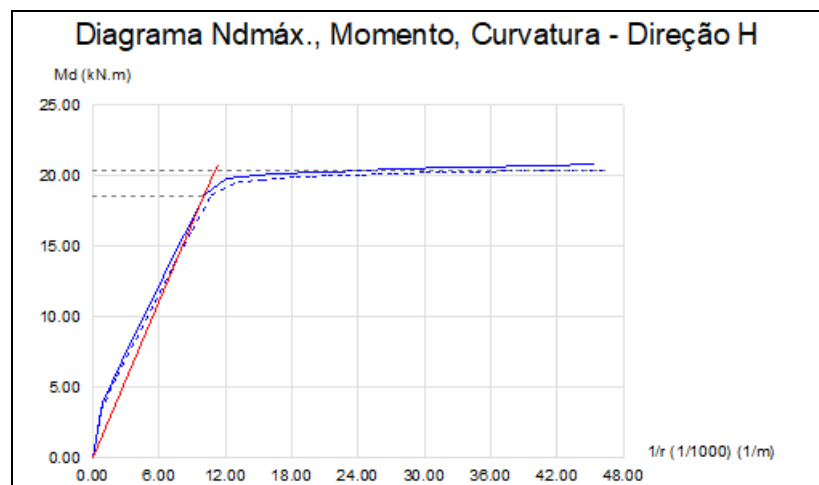
Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.19 kN VRd2 = 208.29 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 7.60 kN VRd2 = 225.64 kN	Td = 0.47 kN.m TRd2 = 16.20 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 16.00 cm Vc0 = 36.94 kN k = 1.22 Vc = 45.03 kN	Vmin = 12.85 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 40.01 kN k = 1.10 Vc = 43.95 kN	Vmin = 20.88 kN Aswmin = 2.05 cm ² /m	Vsw = 0.00 kN Asw = 0.00 cm ² /m

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

Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 336.00 cm ²	A90 = 0.16 cm ²	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Zr = 0.00 kN Zs = 0.00 kN	Asw = 2.05 cm ² /m ø 5.0 c/ 12





Cálculo dos Pilares

Terreo
Lance 2

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

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

$\text{cobr} = 3.00 \text{ cm}$

$\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (kN) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kN.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kN.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kN.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
P1	20.00 X 30.00	300.00 RR 51.90 300.00 RR 34.60	29.28 15.49 0.03 0.00 0.00	3.87 4.36 14.67 15.78	3.65 1.65 4.14 14.67 6.31 15.78	0.59 0.29 0.59 0.66 0.03 0.44 0.05	Msd(x) = 4.14 kN.m Msd(y) = 16.37 kN.m Mrd(x) = 4.93 kN.m Mrd(y) = 19.52 kN.m Mrd/Msd=1.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5
P2	20.00 X 30.00	300.00 RR 51.90 300.00 RR 34.60	29.28 15.49 0.03 0.00 0.00	3.87 4.36 14.67 15.78	3.65 1.65 4.14 14.67 6.31 15.78	0.59 0.29 0.59 0.66 0.03 0.44 0.05	Msd(x) = 4.14 kN.m Msd(y) = 16.37 kN.m Mrd(x) = 4.93 kN.m Mrd(y) = 19.52 kN.m Mrd/Msd=1.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5
P3	15.00 X 30.00	300.00 RR 69.20 100.00 RR 11.53	26.94 14.47 0.03 0.00 0.00	0.35 0.33 1.27 0.88	0.15 0.06 0.14 1.25 1.10 0.88	0.45 0.38 0.45 0.67 0.01 0.04 0.00	Msd(x) = 1.34 kN.m Msd(y) = 1.32 kN.m Mrd(x) = 7.44 kN.m Mrd(y) = 7.33 kN.m Mrd/Msd=5.54	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7
P4	15.00 X 30.00	300.00 RR 69.20 100.00 RR 11.53	26.94 14.47 0.03 0.00 0.00	0.35 0.33 1.27 0.88	0.15 0.06 0.14 1.25 1.10 0.88	0.45 0.38 0.45 0.67 0.01 0.04 0.00	Msd(x) = 1.34 kN.m Msd(y) = 1.32 kN.m Mrd(x) = 7.44 kN.m Mrd(y) = 7.33 kN.m Mrd/Msd=5.54	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7
P5	15.00 X 30.00	300.00 RR 69.20 100.00 RR 11.53	27.45 14.85 0.03 0.00 0.00	0.60 0.61 1.30 0.92	0.40 0.17 0.42 1.28 1.14 0.92	0.46 0.28 0.46 0.68 0.01 0.04 0.00	Msd(x) = 1.37 kN.m Msd(y) = 1.36 kN.m Mrd(x) = 7.44 kN.m Mrd(y) = 7.40 kN.m Mrd/Msd=5.43	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7
P6	15.00 X 30.00	300.00 RR 69.20 100.00 RR 11.53	27.45 14.85 0.03 0.00 0.00	0.60 0.61 1.30 0.92	0.40 0.17 0.42 1.28 1.14 0.92	0.46 0.28 0.46 0.68 0.01 0.04 0.00	Msd(x) = 1.37 kN.m Msd(y) = 1.36 kN.m Mrd(x) = 7.44 kN.m Mrd(y) = 7.40 kN.m	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7

Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (kN) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kN.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kN.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kN.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
							Mrd/Msd=5.43	
P7	20.00 X 30.00	300.00 RR 51.90 300.00 RR 34.60	29.56 15.70 0.03 0.00 0.00	4.11 4.65 14.65 15.75	3.90 1.77 4.43 14.65 6.30 15.75	0.59 0.30 0.59 0.67 0.04 0.44 0.05	Msd(x) = 4.43 kN.m Msd(y) = 16.34 kN.m Mrd(x) = 5.28 kN.m Mrd(y) = 19.50 kN.m Mrd/Msd=1.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5
P8	20.00 X 30.00	300.00 RR 51.90 300.00 RR 34.60	29.56 15.70 0.03 0.00 0.00	4.11 4.65 14.65 15.75	3.90 1.77 4.43 14.65 6.30 15.75	0.59 0.30 0.59 0.67 0.04 0.44 0.05	Msd(x) = 4.43 kN.m Msd(y) = 16.34 kN.m Mrd(x) = 5.28 kN.m Mrd(y) = 19.50 kN.m Mrd/Msd=1.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5

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

Vigas do pavimento Terreo

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kN.m)	As	Als	Md (kN.m)	As	Als	
V1	3.41 2.46 3.14	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		-4.37 -6.07 -5.65 -4.13	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		
V2	8.45	3 ø 6.3		-14.53 -14.53	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
V3	3.41 2.46 3.14	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		-4.37 -6.07 -5.65 -4.13	2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3 2 ø 6.3		
V4	8.45	2 ø 8.0		-14.52 -14.52	2 ø 10.0 2 ø 10.0		

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							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P7		20.00						5.85				
1	401.50 385.00	385.00	3.05	0.00	2.09	0.00	8.89		3.41		-4.37 -6.07	-0.10
P5		15.00						12.46				
2	390.00 375.00	375.00	3.05	0.00	1.89	0.00	8.20		2.46		-5.59 -5.42	-0.07
P3		15.00						12.15				
3	386.50 370.00	370.00	3.05	0.00	1.96	0.00	8.55		3.14		-5.65 -4.13	-0.08
P1		20.00						5.65				

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							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P1		30.00						10.07				
1	658.00 640.00	640.00	3.05	0.00	7.06	0.00	13.84		8.45		-14.53 -14.53	-0.54
P2		30.00						10.07				

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P8		20.00						5.85				
1	401.50 385.00	385.00	3.05	0.00	2.09	0.00	8.89		3.41		-4.37 -6.07	-0.10
P6		15.00						12.46				
2	390.00 375.00	375.00	3.05	0.00	1.89	0.00	8.20		2.46		-5.59 -5.42	-0.07
P4		15.00						12.15				
3	386.50 370.00	370.00	3.05	0.00	1.96	0.00	8.55		3.14		-5.65 -4.13	-0.08
P2		20.00						5.65				

Esforços da Viga V4

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. (kN/m)	Acid. (kN/m)	Nd (kN)	Rd (kN)	Vd (kN)	Rmáx (kN)	Mdmáx (kN.m)	Md+ (kN.m)	Md- (kN.m)	flecha (cm)
P7		30.00						10.07				
1	658.00 640.00	640.00	3.05	0.00	7.06	0.00	13.83		8.45		-14.52 -14.52	-0.54
P8		30.00						10.07				

Resultados da Viga V1

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	20.00			2 ø 6.3 0.63					0.05	
1	385.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.03	0.10
P5	15.00			2 ø 6.3 0.63					0.10	
2	375.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.02	0.07
P3	15.00			2 ø 6.3 0.63					0.09	
3	370.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.03	0.08
P1	20.00			2 ø 6.3 0.63					0.05	

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 (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.15	
1	640.00	14.00 x 30.00	3 ø 6.3 0.77			ø 5.0 c/ 15			0.09	0.54
P2	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.15	

Resultados da Viga V3

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)
P8	20.00			2 ø 6.3 0.63					0.05	
1	385.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.03	0.10
P6	15.00			2 ø 6.3 0.63					0.10	
2	375.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.02	0.07
P4	15.00			2 ø 6.3 0.63					0.09	
3	370.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.03	0.08
P2	20.00			2 ø 6.3 0.63					0.05	

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 (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.15	
1	640.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.77			ø 5.0 c/ 15			0.10	0.54
P8	30.00			2 ø 10.0 1.36					0.15	

Cálculo da Viga V1

Pavimento Terreo - 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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.66 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 2.50 kN.m fiss = 0.03 mm
2 2-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 1.89 kN situação: GE Meq = 0.21 kN.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.49 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 1.80 kN.m fiss = 0.02 mm
3 3-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.61 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 2.29 kN.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.84 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.05 mm
2	Md = 6.07 kN.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.11 cm	Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.16 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.10 mm
3	Md = 5.65 kN.m As = 0.51 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.04 cm	Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.08 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.09 mm
4	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.89 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.07 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 8.20 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 3-3	Vd = 8.55 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.07 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

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 = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.03		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-2	d = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.04		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 3-3	d = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.03		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V2

Pavimento Terreo - 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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 8.45 kN.m As = 0.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.57 cm		Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.79 kN.m As = 0.68 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.72 cm		As = 0.77 cm ² (3ø6.3 - 0.94 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.22 M = 6.19 kN.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 14.53 kN.m As = 1.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.78 cm	Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.78 kN.m As = 1.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.94 cm		As = 1.36 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.15 mm
2	Md = 14.53 kN.m As = 1.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.78 cm	Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.78 kN.m As = 1.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.94 cm		As = 1.36 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.15 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 13.84 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.04		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V3

Pavimento Terreo - 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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.66 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 2.50 kN.m fiss = 0.03 mm
2 2-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 1.89 kN situação: GE Meq = 0.21 kN.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.49 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 1.80 kN.m fiss = 0.02 mm
3 3-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.61 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 M = 2.29 kN.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.84 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.05 mm
2	Md = 6.07 kN.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.11 cm	Fd = 2.09 kN situação: GE Meq = 0.23 kN.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.16 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.10 mm
3	Md = 5.65 kN.m As = 0.51 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.04 cm	Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.08 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.09 mm
4	Md = 5.60 kN.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 1.96 kN situação: GE Meq = 0.22 kN.m As = 0.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm		As = 0.63 cm ² (2ø6.3 - 0.62 cm ²) d = 26.18 cm % armad. = 0.15 fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.89 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.07 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 8.20 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 3-3	Vd = 8.55 kN VRd2 = 159.07 kN	Td = 0.07 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

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 = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.03		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-2	d = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.04		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 3-3	d = 26.18 cm Vc0 = 28.21 kN k = 1.03		Vmin = 28.24 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V4

Pavimento Terreo - 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 = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 8.45 kN.m As = 0.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.57 cm		Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.78 kN.m As = 0.68 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.72 cm		As = 0.77 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 6.19 kN.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 14.52 kN.m As = 1.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.78 cm	Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.78 kN.m As = 1.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.94 cm		As = 1.36 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.15 mm
2	Md = 14.52 kN.m As = 1.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.78 cm	Fd = 7.06 kN situação: GE Meq = 0.78 kN.m As = 1.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.94 cm		As = 1.36 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 fiss = 0.15 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	45

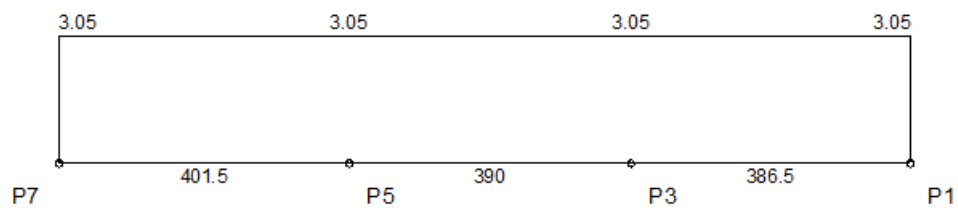
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 13.83 kN VRd2 = 158.56 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 8.93 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

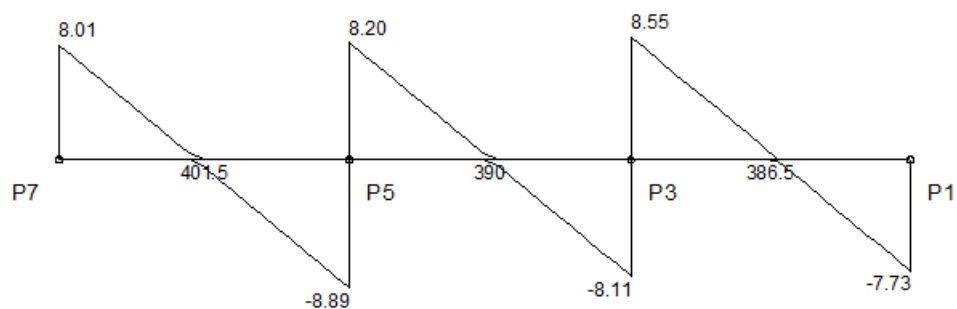
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 28.12 kN k = 1.04		Vmin = 28.14 kN Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Diagramas: VIGA V1 - Terreo

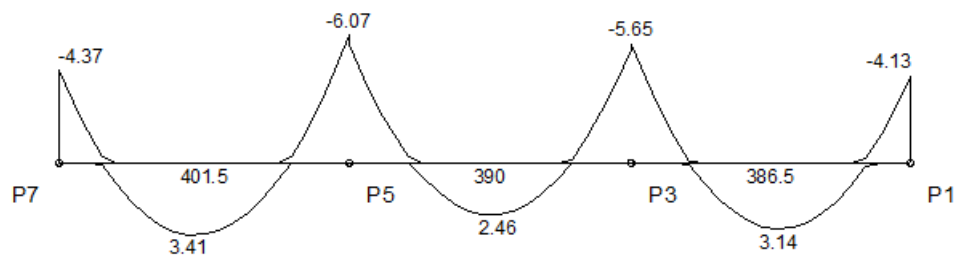
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



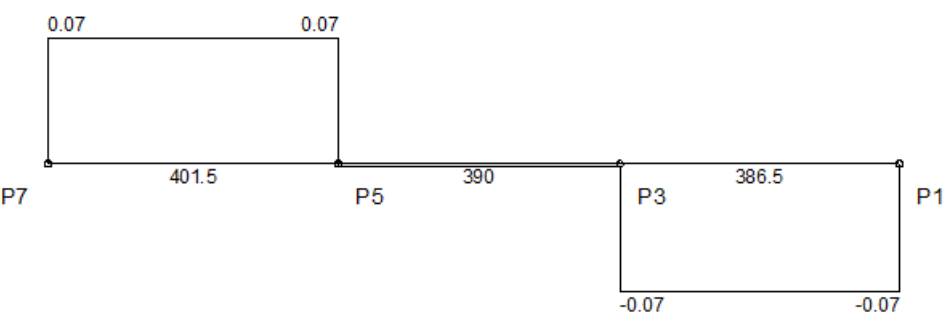
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



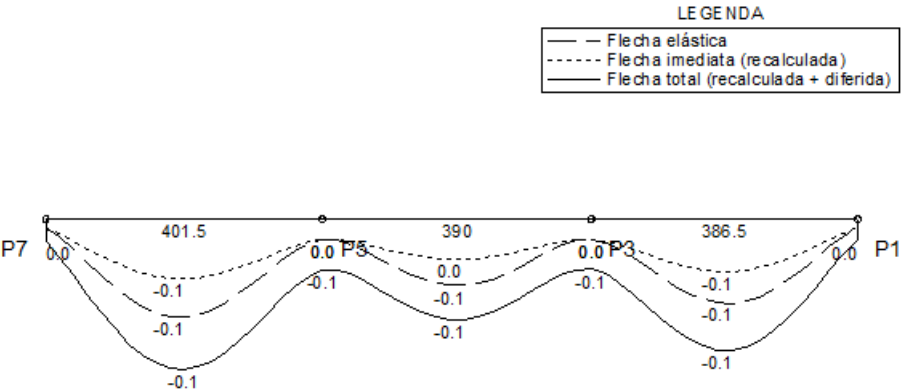
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

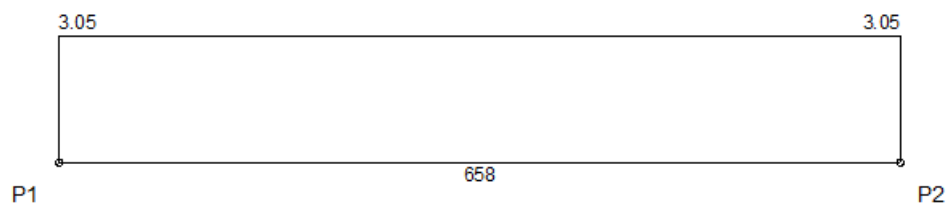


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.10	180.7	-0.07	184.7	-0.08	183
Flecha imediata	-0.06	180.7	-0.04	184.7	-0.05	183
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	180.7	-0.04	184.7	-0.05	183
Flecha diferida	-0.09	180.7	-0.06	184.7	-0.08	183
Flecha total	-0.15	200.8	-0.10	184.7	-0.13	183

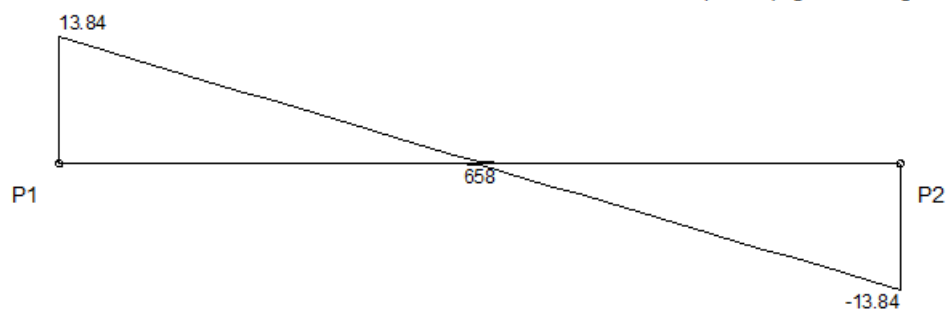
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-2.50	2.73	-4.40	-4.40	1.73	-4.09	-4.09	2.49	-2.38
Comprimento do sub-trecho (cm)	51.79	267.09	82.62	90.05	212.71	87.24	80.01	255.20	51.29
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.15		3.15		3.15		3.15		
Multiplicador flecha total	2.52		2.52		2.52		2.52		

Diagramas: VIGA V2 - Terreo

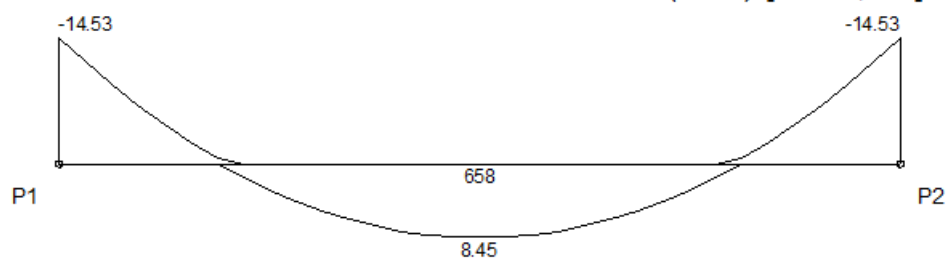
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



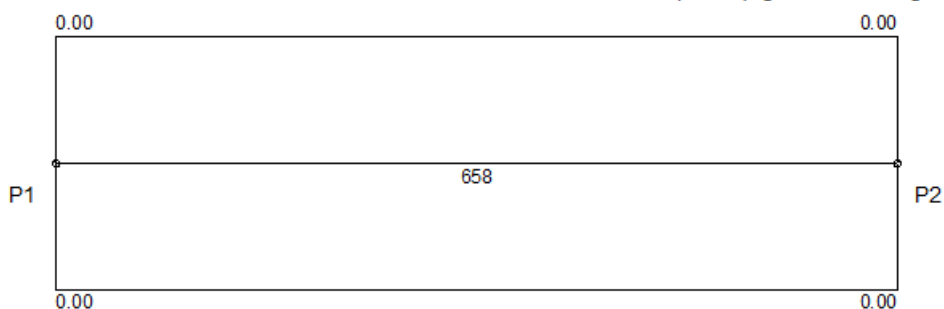
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



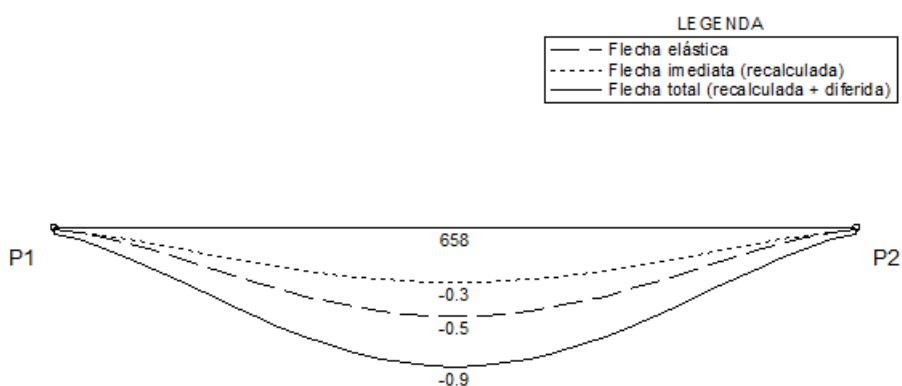
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

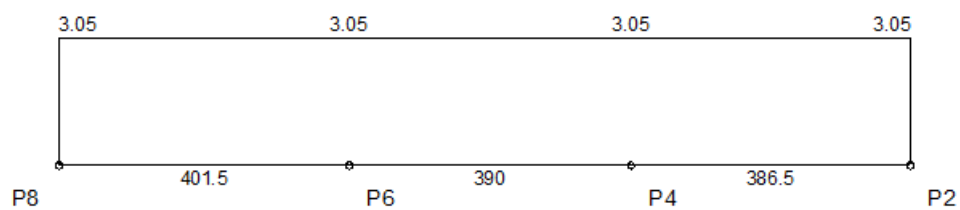


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.54	329
Flecha imediata	-0.35	329
Flecha imediata (recalculada)	-0.34	329
Flecha diferida	-0.52	329
Flecha total	-0.85	329

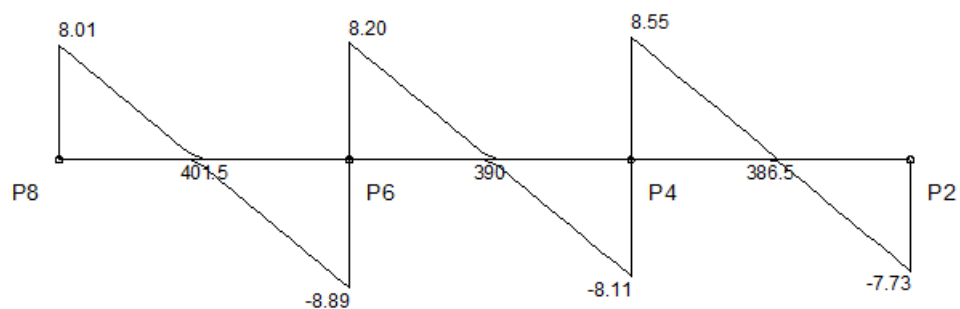
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.65	0.43	0.65
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-9.85	6.65	-9.85
Comprimento do sub-trecho (cm)	120.28	417.44	120.28
Inércia equivalente (m4 E-4)	2.74		
Multiplicador flecha total	2.52		

Diagramas: VIGA V3 - Terreo

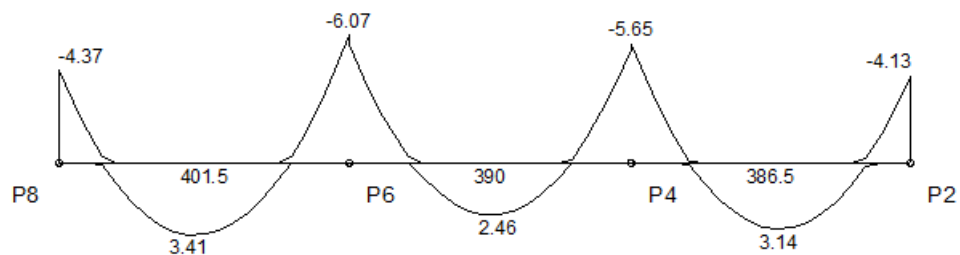
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



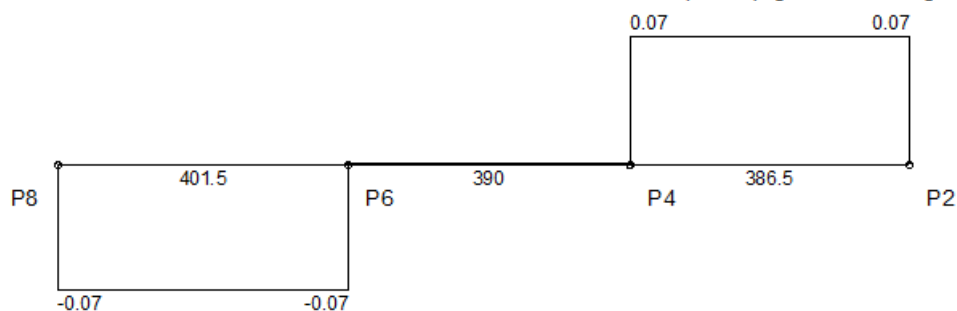
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



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



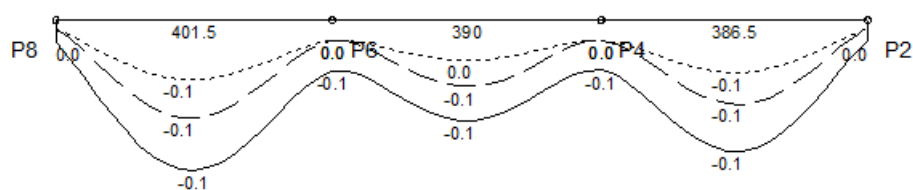
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kN.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

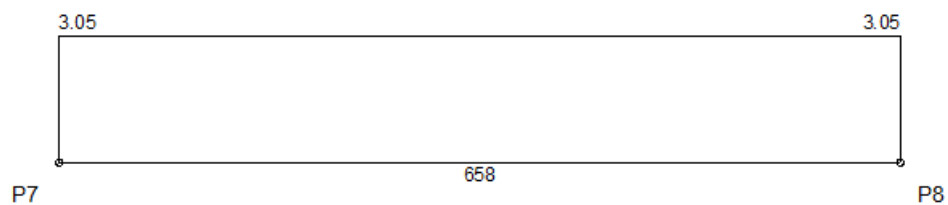


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.10	180.7	-0.07	184.7	-0.08	183
Flecha imediata	-0.06	180.7	-0.04	184.7	-0.05	183
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	180.7	-0.04	184.7	-0.05	183
Flecha diferida	-0.09	180.7	-0.06	184.7	-0.08	183
Flecha total	-0.15	200.8	-0.10	184.7	-0.13	183

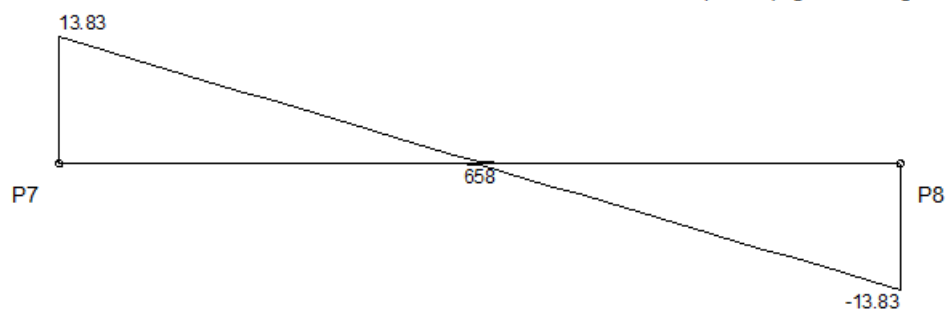
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-2.50	2.73	-4.40	-4.40	1.73	-4.09	-4.09	2.49	-2.38
Comprimento do sub-trecho (cm)	51.79	267.09	82.62	90.05	212.71	87.24	80.01	255.20	51.29
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.15		3.15		3.15		3.15		
Multiplicador flecha total	2.52		2.52		2.52		2.52		

Diagramas: VIGA V4 - Terreo

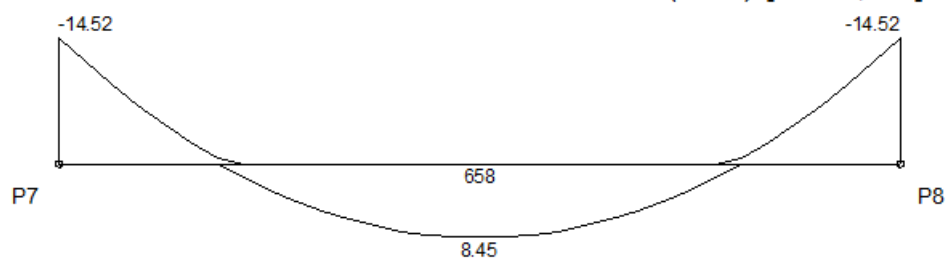
CARREGAMENTO [kN/m;cm]



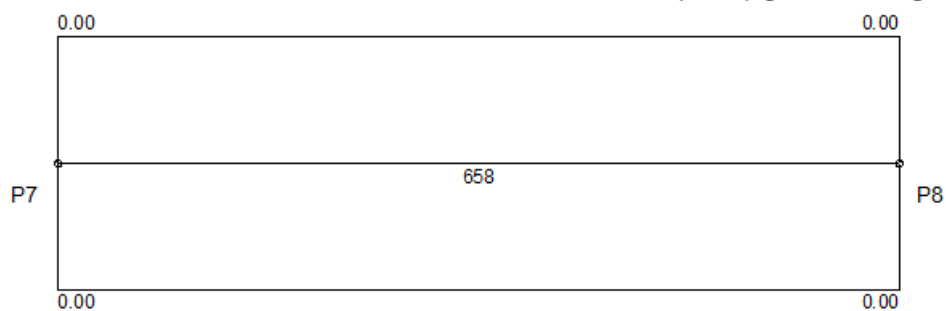
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [kN;cm]



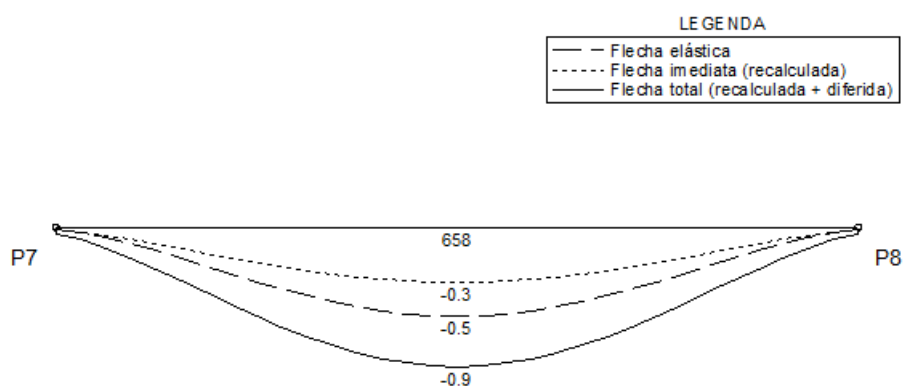
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kN.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.54	329
Flecha imediata	-0.35	329
Flecha imediata (recalculada)	-0.34	329
Flecha diferida	-0.52	329
Flecha total	-0.85	329

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.65	0.45	0.65
Momento de fissuração (kN.m)	8.08	8.08	8.08
Momento em serviço (kN.m)	-9.86	6.65	-9.86
Comprimento do sub-trecho (cm)	120.30	417.40	120.30
Inércia equivalente (m4 E-4)	2.74		
Multiplicador flecha total	2.52		