



Obra/empreendimento: Portal, Ipuacú, Santa Catarina.
MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

MEMORIAL DE CÁLCULO

Objeto: Portal
Engenheiro Civil: Cleomar Nunes de Almeida
CREA-PR: 189110/D
ART nº: 1720226412915



Memorial de cálculo

Memorial de cálculo	1
Resumo de resultados	18
Cargas verticais:.....	18
Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):.....	18
Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):.....	18
Aceleração horizontal:	18
Verificação de estabilidade (Gama-Z):	19
Análise de 2ª ordem:	19
Análise dinâmica:.....	19
Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	20
Maior coeficiente Gama-Z.....	20
Limitações.....	20
Coeficiente Gama-Z por combinação	20
Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento	23
Verificação do deslocamento máximo da estrutura no centro de massa	23
Deslocamento do centro de massa dos pavimentos	24
Deslocamento relativo do centro de massa entre pavimentos	24
Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro	24
Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta	24
Imperfeições geométricas globais	26
Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos	26
Análise dinâmica	34

Verificação do conforto perante a ação do vento	35
Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro	35
Pavimento Fundação.....	36
Relatório de Resultados das Sapatas	36
Relatório de Cálculos das Sapatas	37
Esforços e pressões	37
Estabilidade.....	37
Verificação de tensão em área reduzida	38
Dimensionamento	38
Resultado dos Blocos.....	39
Cálculo do Bloco B7.....	40
Cálculo das dimensões do bloco	40
Estimativa da carga solicitante.....	40
Verificação de tensão em área reduzida	41
Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévo & Frémy	41
Determinação do número de estacas.....	41
Estimativa dos esforços nas estacas	41
Dimensionamento da armadura de retração.....	41
Dimensionamento da armadura	41
Método de cálculo: biela-tirante	42
Cálculo do Bloco B10.....	42
Cálculo das dimensões do bloco	43
Estimativa da carga solicitante.....	43
Verificação de tensão em área reduzida	44

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévy & Frémy	44
Determinação do número de estacas.....	44
Estimativa dos esforços nas estacas.....	44
Dimensionamento da armadura de retração.....	45
Dimensionamento da armadura	45
Método de cálculo: biela-tirante	45
Cálculo do Bloco B5-6	46
Cálculo das dimensões do bloco	46
Estimativa da carga solicitante.....	46
Verificação de tensão em área reduzida	46
Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévy & Frémy	47
Determinação do número de estacas.....	47
Estimativa dos esforços nas estacas.....	47
Dimensionamento da armadura de retração.....	47
Dimensionamento da armadura	47
Método de cálculo: biela-tirante	47
Relatório de cálculo dos tubulões.....	48
Dimensionamento da base	49
Resultados de dimensionamento.....	49
Estabilidade.....	49
Dimensionamento do fuste	49
Relatório de cálculos dos Blocos.....	50
Dados	50

Verificações.....	50
Resultados	50
Resultados dos Pilares	51
Cálculo do Pilar P1	53
Dimensionamento da armadura longitudinal	53
Seção crítica do pilar: TOPO	53
Dimensionamento da armadura transversal	53
Verificação de tensão em área reduzida	54
Cálculo do Pilar P2	55
Dimensionamento da armadura longitudinal	55
Seção crítica do pilar: TOPO	55
Dimensionamento da armadura transversal	55
Verificação de tensão em área reduzida	56
Cálculo do Pilar P3	57
Dimensionamento da armadura longitudinal	57
Seção crítica do pilar: TOPO	57
Dimensionamento da armadura transversal	57
Verificação de tensão em área reduzida	58
Cálculo do Pilar P4	59
Dimensionamento da armadura longitudinal	59
Seção crítica do pilar: TOPO	59
Dimensionamento da armadura transversal	59
Verificação de tensão em área reduzida	60
Cálculo do Pilar P5	61

Dimensionamento da armadura longitudinal	61
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	61
Dimensionamento da armadura transversal	61
Verificação de tensão em área reduzida	62
Cálculo do Pilar P6	65
Dimensionamento da armadura longitudinal	65
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	65
Dimensionamento da armadura transversal	65
Verificação de tensão em área reduzida	66
Cálculo do Pilar P7	67
Dimensionamento da armadura longitudinal	67
Seção crítica do pilar: TOPO	67
Dimensionamento da armadura transversal	67
Verificação de tensão em área reduzida	68
Cálculo do Pilar P8	69
Dimensionamento da armadura longitudinal	69
Seção crítica do pilar: TOPO	69
Dimensionamento da armadura transversal	69
Verificação de tensão em área reduzida	70
Cálculo do Pilar P9	71
Dimensionamento da armadura longitudinal	71
Seção crítica do pilar: TOPO	71
Dimensionamento da armadura transversal	71

Verificação de tensão em área reduzida	72
Cálculo do Pilar P10	73
Dimensionamento da armadura longitudinal	73
Seção crítica do pilar: TOPO	73
Dimensionamento da armadura transversal	73
Verificação de tensão em área reduzida	74
Cálculo do Pilar P11	75
Dimensionamento da armadura longitudinal	75
Seção crítica do pilar: TOPO	75
Dimensionamento da armadura transversal	75
Verificação de tensão em área reduzida	76
Cálculo do Pilar P12	77
Dimensionamento da armadura longitudinal	77
Seção crítica do pilar: TOPO	77
Dimensionamento da armadura transversal	77
Verificação de tensão em área reduzida	78
Cálculo do Pilar P13	79
Dimensionamento da armadura longitudinal	79
Seção crítica do pilar: TOPO	79
Dimensionamento da armadura transversal	79
Verificação de tensão em área reduzida	80
Cálculo do Pilar P14	81
Dimensionamento da armadura longitudinal	81
Seção crítica do pilar: TOPO	81

Dimensionamento da armadura transversal	81
Verificação de tensão em área reduzida	82
Cálculo dos Pilares	83
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares	85
Vigas do pavimento Fundação.....	86
Esforços da Viga V1	87
Esforços da Viga V2	88
Esforços da Viga V3	89
Esforços da Viga V4	90
Esforços da Viga V5	91
Esforços da Viga V6	92
Esforços da Viga V7	93
Esforços da Viga V8	94
Esforços da Viga V9	95
Esforços da Viga V10	96
Esforços da Viga V11	97
Esforços da Viga V12	98
Esforços da Viga V13	99
Esforços da Viga V14	100
Resultados da Viga V1.....	101
Resultados da Viga V2.....	102
Resultados da Viga V3.....	103
Resultados da Viga V4.....	104

Resultados da Viga V5.....	105
Resultados da Viga V6.....	106
Resultados da Viga V7.....	107
Resultados da Viga V8.....	108
Resultados da Viga V9.....	109
Resultados da Viga V10.....	110
Resultados da Viga V11.....	111
Resultados da Viga V12.....	112
Resultados da Viga V13.....	113
Resultados da Viga V14.....	114
Cálculo da viga V1	115
Pavimento Fundação - Lance 1	115
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	115
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	115
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	116
Verificação de esforços limites	116
Cálculo da viga V2	117
Pavimento Fundação - Lance 1	117
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	117
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	117
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	118
Verificação de esforços limites	118
Cálculo da viga V3	119
Pavimento Fundação - Lance 1	119

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	119
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	119
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	120
Verificação de esforços limites	120
Cálculo da viga V4	122
Pavimento Fundação - Lance 1	122
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	122
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	123
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	124
Verificação de esforços limites	124
Cálculo da viga V5	126
Pavimento Fundação - Lance 1	126
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	126
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	126
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	127
Verificação de esforços limites	127
Cálculo da viga V6	129
Pavimento Fundação - Lance 1	129
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	129
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	129
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	130
Verificação de esforços limites	130
Cálculo da viga V7	131

Pavimento Fundação - Lance 1	131
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	131
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	131
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	132
Verificação de esforços limites	132
Cálculo da viga V8	133
Pavimento Fundação - Lance 1	133
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	133
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	134
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	135
Verificação de esforços limites	135
Cálculo da viga V9	137
Pavimento Fundação - Lance 1	137
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	137
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	138
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	139
Verificação de esforços limites	139
Cálculo da viga V10	141
Pavimento Fundação - Lance 1	141
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	141
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	141
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	142
Verificação de esforços limites	142
Cálculo da viga V11	144

Pavimento Fundação - Lance 1	144
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	144
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	144
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	145
Verificação de esforços limites	145
Cálculo da viga V12	147
Pavimento Fundação - Lance 1	147
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	147
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	147
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	148
Verificação de esforços limites	148
Cálculo da viga V13	149
Pavimento Fundação - Lance 1	149
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	149
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	149
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	150
Verificação de esforços limites	150
Cálculo da viga V14	151
Pavimento Fundação - Lance 1	151
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	151
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	151
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	152
Verificação de esforços limites	152

Diagramas: VIGA V1 - Fundação	153
Diagramas: VIGA V2 - Fundação	156
Diagramas: VIGA V3 - Fundação	159
Diagramas: VIGA V4 - Fundação	162
Diagramas: VIGA V5 - Fundação	165
Diagramas: VIGA V6 - Fundação	168
Diagramas: VIGA V7 - Fundação	171
Diagramas: VIGA V8 - Fundação	174
Diagramas: VIGA V9 - Fundação	177
Diagramas: VIGA V10 - Fundação	180
Diagramas: VIGA V11 - Fundação.....	183
Diagramas: VIGA V12 - Fundação	186
Diagramas: VIGA V13 - Fundação	189
Diagramas: VIGA V14 - Fundação	192
Pavimento Portal.....	195
Resultados dos Pilares	196
Cálculo do Pilar P5	197
Dimensionamento da armadura longitudinal	197
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	197
Dimensionamento da armadura transversal	197
Cálculo do Pilar P6	201
Dimensionamento da armadura longitudinal	201
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	201
Dimensionamento da armadura transversal	201

Cálculo do Pilar P7	203
Dimensionamento da armadura longitudinal	203
Seção crítica do pilar: TOPO	203
Dimensionamento da armadura transversal	203
Cálculo do Pilar P10	205
Dimensionamento da armadura longitudinal	205
Seção crítica do pilar: TOPO	205
Dimensionamento da armadura transversal	205
Cálculo dos Pilares	207
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares	208
Vigas do pavimento Portal.....	209
Esforços da Viga VV1	210
Esforços da Viga VV2	211
Esforços da Viga VV3	212
Resultados da Viga VV1.....	213
Resultados da Viga VV2.....	214
Resultados da Viga VV3.....	215
Cálculo da viga VV1	216
Pavimento Portal - Lance 2.....	216
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	216
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	216
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	217
Verificação de esforços limites	217

Cálculo da viga VV2	218
Pavimento Portal - Lance 2.....	218
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	218
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	218
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	219
Verificação de esforços limites	219
Cálculo da viga VV3	220
Pavimento Portal - Lance 2.....	220
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	220
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	220
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	221
Verificação de esforços limites	221
Diagramas: VIGA VV1 - Portal	222
Diagramas: VIGA VV2 - Portal	225
Diagramas: VIGA VV3 - Portal	228
Verificações da viga VM1	231
MATERIAL	231
PERFIL	231
AVISOS.....	231
RESUMO DE VERIFICAÇÕES.....	231
ATUANTE / RESISTENTE [%] VIGA: VM1	231
ESFORÇOS NORMAIS	232
FLEXÃO.....	232
ESFORÇOS COMBINADOS	232

CISALHAMENTO	234
TORÇÃO	234
Pavimento Final paredes.....	235
Resultados dos Pilares	236
Cálculo do Pilar P7	237
Dimensionamento da armadura longitudinal	237
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	237
Dimensionamento da armadura transversal	237
Cálculo do Pilar P10	239
Dimensionamento da armadura longitudinal	239
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	239
Dimensionamento da armadura transversal	239
Cálculo dos Pilares	241
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares	242
Verificação de incêndio	243
Vigas	243
Legenda.....	243
Pilares.....	243
Legenda.....	243
Pavimento Fundação	244
Vigas	244
Pilares.....	245
Pavimento Portal.....	246



Vigas	246
Pilares.....	246
Pavimento Final paredes	247
Pilares.....	247

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 45.71 tf

Adicional = 6.36 tf

Total = 52.07 tf

Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):

X+ = 0.76 cm (limite 0.63)

X- = 0.76 cm (limite 0.63)

Y+ = 1.81 cm (limite 0.63)

Y- = 1.81 cm (limite 0.63)

AVISO: Deslocamentos horizontais excessivos

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):

Portal - Y- = 1.01 cm (limite 0.71)

AVISO: Deslocamentos horizontais excessivos entre pavimentos

Aceleração horizontal:

X+ = 7.817 m/s² (limite 0.147)

X- = 7.817 m/s² (limite 0.147)

$Y+ = 23.289 \text{ m/s}^2$ (limite 0.147)

$Y- = 23.289 \text{ m/s}^2$ (limite 0.147)

AVISO: Acelerações excessivas

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

$X+ = 1.10$ (limite 1.10)

$X- = 1.11$ (limite 1.10)

$Y+ = 1.05$ (limite 1.10)

$Y- = 1.05$ (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 3.89 »» 4.48 (+15.00%)

Vento X-: 3.89 »» 4.48 (+15.00%)

Vento Y+: 9.45 »» 10.86 (+14.89%)

Vento Y-: 9.45 »» 10.86 (+14.89%)

Desaprumo X+: 0.23 »» 0.27 (+15.10%)

Desaprumo X-: 0.23 »» 0.27 (+15.10%)

Desaprumo Y+: 0.17 »» 0.19 (+14.97%)

Desaprumo Y-: 0.17 »» 0.19 (+14.97%)

Análise dinâmica:

Frequência natural: 0.85 Hz

AVISO: Participação modal da massa do pórtico menor que 90%

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
Final paredes	1075.00	8.70	0.39	3.42	297.19	4144.84	1.11 (lim=1.10)
Portal	820.00	29.07	0.69	2.14	621.21	5662.99	
Fundação	220.00	30.55	0.13	0.16	49.06	279.95	
TOTAL					967.46	10087.77	

Limitações

Em estruturas com Gama-Z maior que 1.10 é necessário fazer a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

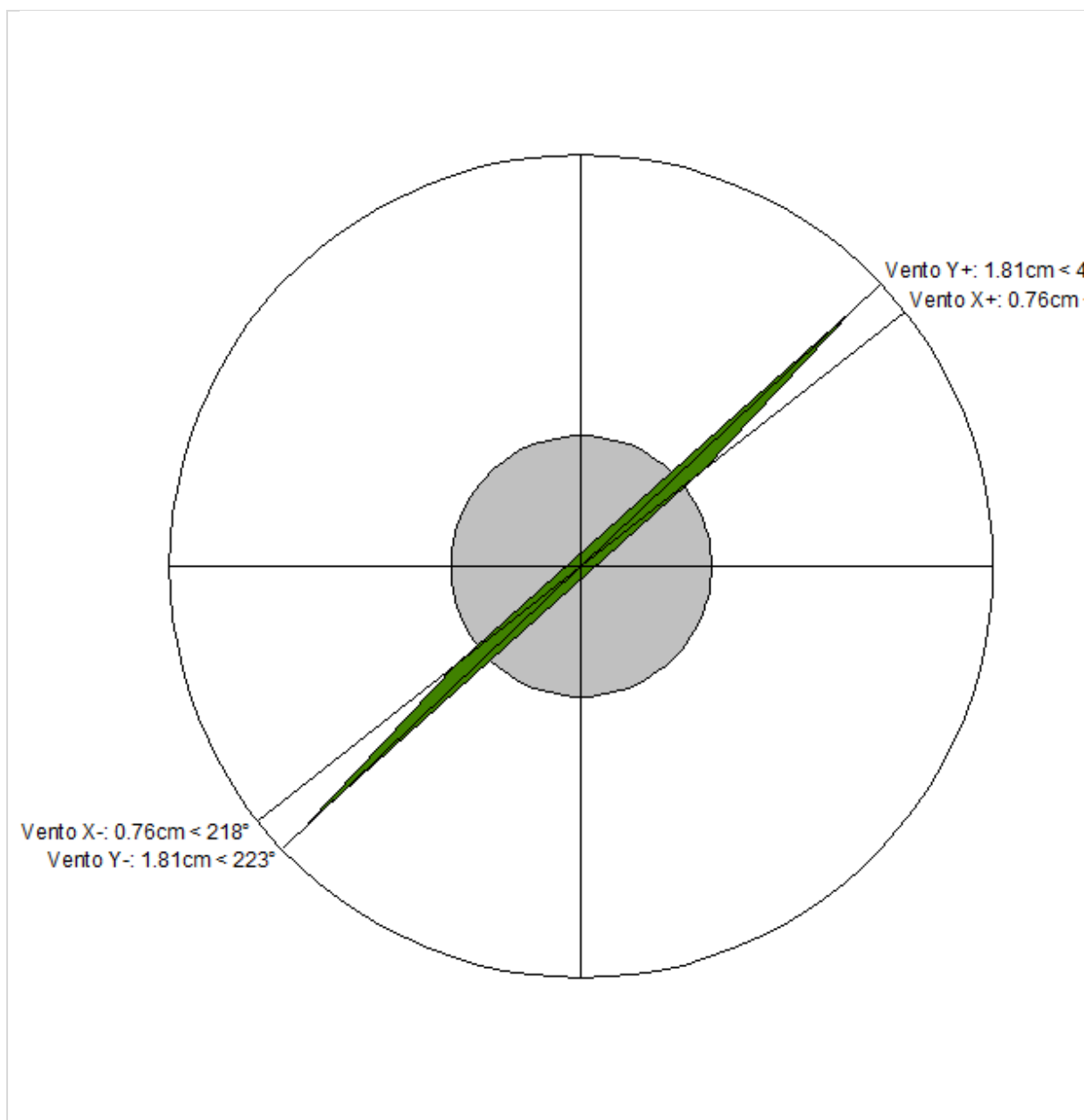
Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	1521.01	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	1589.54	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	3938.15	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	4001.39	84189.85	1.05

1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	1521.01	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	1589.54	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	3938.15	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	4001.39	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	1521.01	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	1589.54	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	3938.15	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	4001.39	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	1521.01	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	1589.54	16812.96	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	3938.15	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	4001.39	84189.85	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	898.93	10087.77	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	967.46	10087.77	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	2350.27	50513.91	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	2413.51	50513.91	1.05
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1845.60	50513.91	1.04

G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	1845.60	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	1174.37	16812.96	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	1212.88	16812.96	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	3028.64	84189.85	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	3064.14	84189.85	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1845.60	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	1845.60	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	1174.37	16812.96	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	1212.88	16812.96	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	3028.64	84189.85	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	3064.14	84189.85	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1845.60	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	696.93	10087.77	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	735.44	10087.77	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1810.10	50513.91	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1845.60	50513.91	1.04

Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento



Verificação do deslocamento máximo da estrutura no centro de massa

Verificações	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Altura total da edificação (cm)	1075.00			
Deslocamento limite (cm)	0.63			
Deslocamento característico (cm)	2.55	2.55	6.05	6.05
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.76	0.76	1.81	1.81

Deslocamento do centro de massa dos pavimentos

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)			
		Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Final paredes	255.00	0.76	0.76	1.81	1.81
Portal	600.00	0.43	0.43	1.06	1.06
Fundação	220.00	0.06	0.06	0.14	0.14

Deslocamento relativo do centro de massa entre pavimentos

Pavimento	Deslocamento relativo entre pavimentos (cm)				Limite (cm)
	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	
Final paredes	0.28	0.28	0.65	0.65	0.30
Portal	0.41	0.41	1.01	1.01	0.71
Fundação	0.06	0.06	0.14	0.14	0.26

Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro

Pavimento	Massa (tf.s ² /cm)	Centro de massa		Centro de rigidez		Raio de giro (cm)
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
Final paredes	0.00	1520.40	370.05			102.38
Portal	0.02	1184.86	389.78			605.34
Fundação	0.03	1027.24	396.60			716.41

Os cálculos do centro de massa e centro de rigidez pressupõem um efeito de diafragma rígido do pavimento, estes valores podem não ser válidos em algumas situações, como duas ou mais estruturas separadas no modelo, juntas de dilatação ou na ausência efetiva de diafragma rígido.

Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Pavimento	Vento X+							
	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
Final paredes	3.06	2.40	3.51	2.78	0.46	0.00	0.49	0.02
Portal	2.28	0.94	2.61	1.08	0.82	0.00	0.87	0.03
Fundação	0.17	0.08	0.19	0.09	0.15	0.00	0.20	0.03

Variação no deslocamento do topo da edificação: 15.00%

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
Final paredes	-3.06	-2.40	-3.51	-2.78	-0.46	0.00	-0.49	-0.02
Portal	-2.28	-0.94	-2.61	-1.08	-0.82	0.00	-0.87	-0.03
Fundação	-0.17	-0.08	-0.19	-0.09	-0.15	0.00	-0.20	-0.03

Variação no deslocamento do topo da edificação: 15.00%

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
Final paredes	6.76	6.61	7.83	7.52	0.00	0.56	0.06	0.62
Portal	5.03	3.93	5.83	4.30	0.00	6.26	0.12	6.37
Fundação	0.37	0.35	0.43	0.38	0.00	1.27	0.11	1.35

Variação no deslocamento do topo da edificação: 14.89%

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
Final paredes	-6.76	-6.61	-7.83	-7.52	0.00	-0.56	-0.06	-0.62
Portal	-5.03	-3.93	-5.83	-4.30	0.00	-6.26	-0.12	-6.37
Fundação	-0.37	-0.35	-0.43	-0.38	0.00	-1.27	-0.11	-1.35

Variação no deslocamento do topo da edificação: 14.89%

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
Final paredes	0.18	0.14	0.21	0.16	0.02	0.00	0.02	0.00
Portal	0.14	0.06	0.16	0.06	0.03	0.00	0.04	0.00
Fundação	0.01	0.00	0.01	0.01	0.07	0.00	0.07	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 15.10%

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
Final paredes	-0.18	-0.14	-0.21	-0.16	-0.02	0.00	-0.02	0.00
Portal	-0.14	-0.06	-0.16	-0.06	-0.03	0.00	-0.04	0.00
Fundação	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.07	0.00	-0.07	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 15.10%

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
Final paredes	0.12	0.12	0.14	0.13	0.00	0.02	0.00	0.02
Portal	0.09	0.05	0.10	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03
Fundação	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.07	0.00	0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 14.97%

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
Final paredes	-0.12	-0.12	-0.14	-0.13	0.00	-0.02	0.00	-0.02
Portal	-0.09	-0.05	-0.10	-0.06	0.00	-0.03	0.00	-0.03
Fundação	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.07	0.00	-0.07

Variação no deslocamento do topo da edificação: 14.97%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	
Altura total da edificação (cm)	1075.00
Nº de pilares contínuos	2
Combinação vertical	G1+G2+A+Q
Tipo de estrutura	Estruturas usuais
Ângulo adotado	1/346

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
Final paredes	6.69	0.02	0.02	0.18	0.12
Portal	22.32	0.06	0.06	0.14	0.05
Fundação	23.06	0.07	0.07	0.01	0.00

Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	14.88	0.00	0.00	0.13	-0.02	0.00
Adicional (G2)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
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)	1.08	0.00	0.00	0.18	-0.39	0.00
Vento X- (V2)	-1.08	0.00	0.00	-0.18	0.39	0.00
Vento Y+ (V3)	22.99	0.00	0.00	-1.13	1.00	0.00
Vento Y- (V4)	-22.99	0.00	0.00	1.13	-1.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.07	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.07	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.41	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.41	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	15.59	0.00	0.00	0.25	-0.27	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	14.16	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	29.08	0.00	0.00	-0.57	0.61	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	0.68	0.00	0.00	0.82	-0.64	0.00
G1+G2+D1	14.94	0.00	0.00	0.14	-0.04	0.00
G1+G2+D2	14.81	0.00	0.00	0.10	0.01	0.00

G1+G2+D3	15.28	0.00	0.00	0.10	0.01	0.00
G1+G2+D4	14.47	0.00	0.00	0.15	-0.04	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	16.00	0.00	0.00	0.32	-0.42	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	13.76	0.00	0.00	-0.07	0.39	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	38.11	0.00	0.00	-1.02	1.00	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	-8.35	0.00	0.00	1.26	-1.02	0.00

Fundação B10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	14.43	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Adicional (G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
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)	-0.41	0.00	0.00	0.06	0.39	0.00
Vento X- (V2)	0.41	0.00	0.00	-0.06	-0.39	0.00
Vento Y+ (V3)	-21.51	0.00	0.00	-1.22	2.91	0.00
Vento Y- (V4)	21.51	0.00	0.00	1.22	-2.91	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.03	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.03	0.00	0.00	-0.02	-0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.38	0.00	0.00	-0.02	0.06	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.38	0.00	0.00	0.02	-0.06	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	14.16	0.00	0.00	0.05	0.27	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	14.70	0.00	0.00	-0.06	-0.25	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.14	0.00	0.00	-0.76	1.82	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	27.72	0.00	0.00	0.75	-1.79	0.00
G1+G2+D1	14.40	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00
G1+G2+D2	14.46	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
G1+G2+D3	14.05	0.00	0.00	-0.02	0.07	0.00
G1+G2+D4	14.81	0.00	0.00	0.02	-0.05	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	14.01	0.00	0.00	0.07	0.42	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	14.85	0.00	0.00	-0.07	-0.39	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	-7.31	0.00	0.00	-1.24	2.96	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	36.17	0.00	0.00	1.23	-2.93	0.00

Fundação B5-6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	8.38	0.00	0.00	-0.13	0.10	0.00
Adicional (G2)	2.59	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00
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)	-0.48	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.48	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.06	0.00	0.00	0.19	-7.33	0.00
Vento Y- (V4)	2.06	0.00	0.00	-0.19	7.33	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	10.65	0.00	0.00	-0.05	0.16	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	11.28	0.00	0.00	-0.16	0.16	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	9.71	0.00	0.00	0.01	-4.29	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	12.23	0.00	0.00	-0.23	4.60	0.00
G1+G2+D1	10.94	0.00	0.00	-0.12	0.16	0.00
G1+G2+D2	11.00	0.00	0.00	-0.10	0.16	0.00
G1+G2+D3	10.94	0.00	0.00	-0.10	0.11	0.00
G1+G2+D4	10.99	0.00	0.00	-0.11	0.21	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	10.47	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	11.46	0.00	0.00	-0.21	0.16	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	8.89	0.00	0.00	0.09	-7.20	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	13.04	0.00	0.00	-0.30	7.52	0.00

Fundação S1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.62	0.00	0.00	-0.02	0.20	0.00
Adicional (G2)	0.29	0.00	0.00	-0.02	0.13	0.00
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)	-1.10	0.00	0.00	0.31	-1.10	0.00
Vento X- (V2)	1.10	0.00	0.00	-0.31	1.10	0.00
Vento Y+ (V3)	-1.08	0.00	0.00	0.64	0.42	0.00
Vento Y- (V4)	1.08	0.00	0.00	-0.64	-0.42	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.07	0.00	0.00	0.02	-0.07	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.07	0.00	0.00	-0.02	0.07	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	0.18	0.00	0.00	0.17	-0.39	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.63	0.00	0.00	-0.24	1.06	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	0.23	0.00	0.00	0.36	0.55	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	1.59	0.00	0.00	-0.43	0.11	0.00
G1+G2+D1	0.84	0.00	0.00	-0.01	0.27	0.00
G1+G2+D2	0.98	0.00	0.00	-0.05	0.40	0.00
G1+G2+D3	0.87	0.00	0.00	-0.02	0.31	0.00
G1+G2+D4	0.94	0.00	0.00	-0.04	0.36	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	-0.23	0.00	0.00	0.29	-0.81	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	2.04	0.00	0.00	-0.35	1.47	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	-0.19	0.00	0.00	0.62	0.73	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	2.01	0.00	0.00	-0.68	-0.07	0.00

Fundação S2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.63	0.00	0.00	0.02	0.20	0.00
Adicional (G2)	0.25	0.00	0.00	0.01	0.09	0.00
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)	0.99	0.00	0.00	0.31	0.92	0.00
Vento X- (V2)	-0.99	0.00	0.00	-0.31	-0.92	0.00

Vento Y+ (V3)	3.67	0.00	0.00	0.64	5.25	0.00
Vento Y- (V4)	-3.67	0.00	0.00	-0.64	-5.25	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.06	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.06	0.00	0.00	-0.02	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.05	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.05	0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.53	0.00	0.00	0.23	0.90	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	0.23	0.00	0.00	-0.18	-0.31	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	3.13	0.00	0.00	0.42	3.50	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	-1.37	0.00	0.00	-0.37	-2.91	0.00
G1+G2+D1	0.94	0.00	0.00	0.05	0.35	0.00
G1+G2+D2	0.82	0.00	0.00	0.01	0.24	0.00
G1+G2+D3	0.93	0.00	0.00	0.04	0.35	0.00
G1+G2+D4	0.83	0.00	0.00	0.01	0.24	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.91	0.00	0.00	0.35	1.25	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	-0.15	0.00	0.00	-0.29	-0.66	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	4.58	0.00	0.00	0.67	5.57	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	-2.82	0.00	0.00	-0.62	-4.98	0.00

Fundação S3						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.01	0.00	0.00	-0.17	0.28	0.00
Adicional (G2)	0.51	0.00	0.00	-0.09	0.16	0.00
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	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.03	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Vento Y- (V4)	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.51	0.00	0.00	-0.25	0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.52	0.00	0.00	-0.27	0.44	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.53	0.00	0.00	-0.26	0.48	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	1.50	0.00	0.00	-0.26	0.39	0.00
G1+G2+D1	1.51	0.00	0.00	-0.25	0.44	0.00
G1+G2+D2	1.52	0.00	0.00	-0.26	0.44	0.00
G1+G2+D3	1.52	0.00	0.00	-0.26	0.44	0.00
G1+G2+D4	1.51	0.00	0.00	-0.26	0.43	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.51	0.00	0.00	-0.24	0.44	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	1.53	0.00	0.00	-0.27	0.44	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	1.54	0.00	0.00	-0.26	0.51	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	1.49	0.00	0.00	-0.26	0.36	0.00

Fundação S4						
Combinação	N	Mx	My	Vx	Vy	Mt

	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(tf)	(tf)	(kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.61	0.00	0.00	0.05	0.07	0.00
Adicional (G2)	0.28	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00
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	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.05	0.00	0.00	0.01	0.07	0.00
Vento Y- (V4)	-0.05	0.00	0.00	-0.01	-0.07	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	0.89	0.00	0.00	0.09	0.12	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	0.87	0.00	0.00	0.06	0.11	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	0.91	0.00	0.00	0.08	0.16	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	0.85	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00
G1+G2+D1	0.89	0.00	0.00	0.08	0.12	0.00
G1+G2+D2	0.88	0.00	0.00	0.07	0.12	0.00
G1+G2+D3	0.88	0.00	0.00	0.07	0.12	0.00
G1+G2+D4	0.88	0.00	0.00	0.07	0.11	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	0.89	0.00	0.00	0.09	0.12	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	0.87	0.00	0.00	0.06	0.11	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	0.93	0.00	0.00	0.08	0.19	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	0.83	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00

Fundação S8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.10	0.00	0.00	0.12	-0.03	0.00
Adicional (G2)	0.55	0.00	0.00	0.07	-0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.12	0.00
Vento Y- (V4)	0.02	0.00	0.00	0.01	-0.12	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.65	0.00	0.00	0.20	-0.05	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.65	0.00	0.00	0.19	-0.05	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.64	0.00	0.00	0.19	0.03	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	1.67	0.00	0.00	0.20	-0.13	0.00
G1+G2+D1	1.65	0.00	0.00	0.20	-0.05	0.00
G1+G2+D2	1.65	0.00	0.00	0.19	-0.05	0.00
G1+G2+D3	1.65	0.00	0.00	0.19	-0.04	0.00

G1+G2+D4	1.65	0.00	0.00	0.19	-0.05	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.66	0.00	0.00	0.20	-0.05	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	1.65	0.00	0.00	0.19	-0.05	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	1.63	0.00	0.00	0.19	0.08	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	1.67	0.00	0.00	0.20	-0.17	0.00

Fundação S9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.10	0.00	0.00	-0.13	0.03	0.00
Adicional (G2)	0.55	0.00	0.00	-0.07	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.12	0.00
Vento Y- (V4)	-0.02	0.00	0.00	0.01	-0.12	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.65	0.00	0.00	-0.19	0.04	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.66	0.00	0.00	-0.21	0.04	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.67	0.00	0.00	-0.21	0.12	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	1.64	0.00	0.00	-0.20	-0.04	0.00
G1+G2+D1	1.65	0.00	0.00	-0.20	0.04	0.00
G1+G2+D2	1.66	0.00	0.00	-0.20	0.04	0.00
G1+G2+D3	1.66	0.00	0.00	-0.20	0.05	0.00
G1+G2+D4	1.65	0.00	0.00	-0.20	0.04	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.65	0.00	0.00	-0.19	0.04	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	1.66	0.00	0.00	-0.21	0.04	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	1.68	0.00	0.00	-0.21	0.17	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	1.63	0.00	0.00	-0.19	-0.08	0.00

Fundação S11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.67	0.00	0.00	-0.02	-0.25	0.00
Adicional (G2)	0.30	0.00	0.00	-0.01	-0.16	0.00
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)	-0.70	0.00	0.00	0.20	0.81	0.00
Vento X- (V2)	0.70	0.00	0.00	-0.20	-0.81	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.38	0.00	0.00	0.44	4.12	0.00
Vento Y- (V4)	2.38	0.00	0.00	-0.44	-4.12	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.04	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.04	0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	0.00	0.00	-0.01	-0.04	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	0.50	0.00	0.00	0.10	0.13	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.43	0.00	0.00	-0.17	-0.94	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	-0.49	0.00	0.00	0.24	2.11	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	2.43	0.00	0.00	-0.30	-2.92	0.00
G1+G2+D1	0.92	0.00	0.00	-0.02	-0.36	0.00
G1+G2+D2	1.01	0.00	0.00	-0.05	-0.45	0.00
G1+G2+D3	0.94	0.00	0.00	-0.03	-0.36	0.00
G1+G2+D4	1.00	0.00	0.00	-0.04	-0.45	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	0.24	0.00	0.00	0.18	0.43	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	1.69	0.00	0.00	-0.24	-1.25	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	-1.43	0.00	0.00	0.41	3.74	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	3.37	0.00	0.00	-0.47	-4.55	0.00

Fundação S12						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.66	0.00	0.00	0.02	-0.25	0.00
Adicional (G2)	0.28	0.00	0.00	0.01	-0.13	0.00
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)	0.61	0.00	0.00	0.20	-0.63	0.00
Vento X- (V2)	-0.61	0.00	0.00	-0.20	0.63	0.00
Vento Y+ (V3)	0.37	0.00	0.00	0.44	1.19	0.00
Vento Y- (V4)	-0.37	0.00	0.00	-0.44	-1.19	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.04	0.00	0.00	0.01	-0.04	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.04	0.00	0.00	-0.01	0.04	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.34	0.00	0.00	0.16	-0.79	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	0.54	0.00	0.00	-0.11	0.03	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.18	0.00	0.00	0.30	0.32	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	0.70	0.00	0.00	-0.25	-1.08	0.00
G1+G2+D1	0.98	0.00	0.00	0.04	-0.42	0.00
G1+G2+D2	0.90	0.00	0.00	0.01	-0.34	0.00
G1+G2+D3	0.96	0.00	0.00	0.03	-0.39	0.00
G1+G2+D4	0.92	0.00	0.00	0.02	-0.37	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.57	0.00	0.00	0.23	-1.03	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	0.31	0.00	0.00	-0.18	0.27	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	1.32	0.00	0.00	0.47	0.80	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	0.56	0.00	0.00	-0.42	-1.56	0.00

Fundação S13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.60	0.00	0.00	-0.05	-0.07	0.00
Adicional (G2)	0.27	0.00	0.00	-0.03	-0.04	0.00
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	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.08	0.00

Vento Y- (V4)	0.05	0.00	0.00	-0.01	-0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	0.87	0.00	0.00	-0.07	-0.10	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	0.88	0.00	0.00	-0.10	-0.11	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	0.84	0.00	0.00	-0.08	-0.06	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	0.90	0.00	0.00	-0.09	-0.16	0.00
G1+G2+D1	0.87	0.00	0.00	-0.08	-0.11	0.00
G1+G2+D2	0.88	0.00	0.00	-0.09	-0.11	0.00
G1+G2+D3	0.87	0.00	0.00	-0.09	-0.10	0.00
G1+G2+D4	0.88	0.00	0.00	-0.09	-0.11	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	0.86	0.00	0.00	-0.07	-0.10	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	0.88	0.00	0.00	-0.10	-0.11	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	0.82	0.00	0.00	-0.08	-0.03	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	0.92	0.00	0.00	-0.09	-0.18	0.00

Fundação S14						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.01	0.00	0.00	0.18	-0.28	0.00
Adicional (G2)	0.50	0.00	0.00	0.10	-0.16	0.00
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	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Vento Y- (V4)	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+D1	1.53	0.00	0.00	0.29	-0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+D2	1.51	0.00	0.00	0.26	-0.44	0.00
G1+G2+0.6V3+D3	1.50	0.00	0.00	0.28	-0.39	0.00
G1+G2+0.6V4+D4	1.53	0.00	0.00	0.28	-0.49	0.00
G1+G2+D1	1.52	0.00	0.00	0.28	-0.44	0.00
G1+G2+D2	1.52	0.00	0.00	0.27	-0.44	0.00
G1+G2+D3	1.52	0.00	0.00	0.28	-0.44	0.00
G1+G2+D4	1.52	0.00	0.00	0.28	-0.45	0.00
G1+G2+V1+0.6D1	1.53	0.00	0.00	0.29	-0.44	0.00
G1+G2+V2+0.6D2	1.51	0.00	0.00	0.26	-0.44	0.00
G1+G2+V3+0.6D3	1.49	0.00	0.00	0.28	-0.36	0.00
G1+G2+V4+0.6D4	1.54	0.00	0.00	0.28	-0.52	0.00

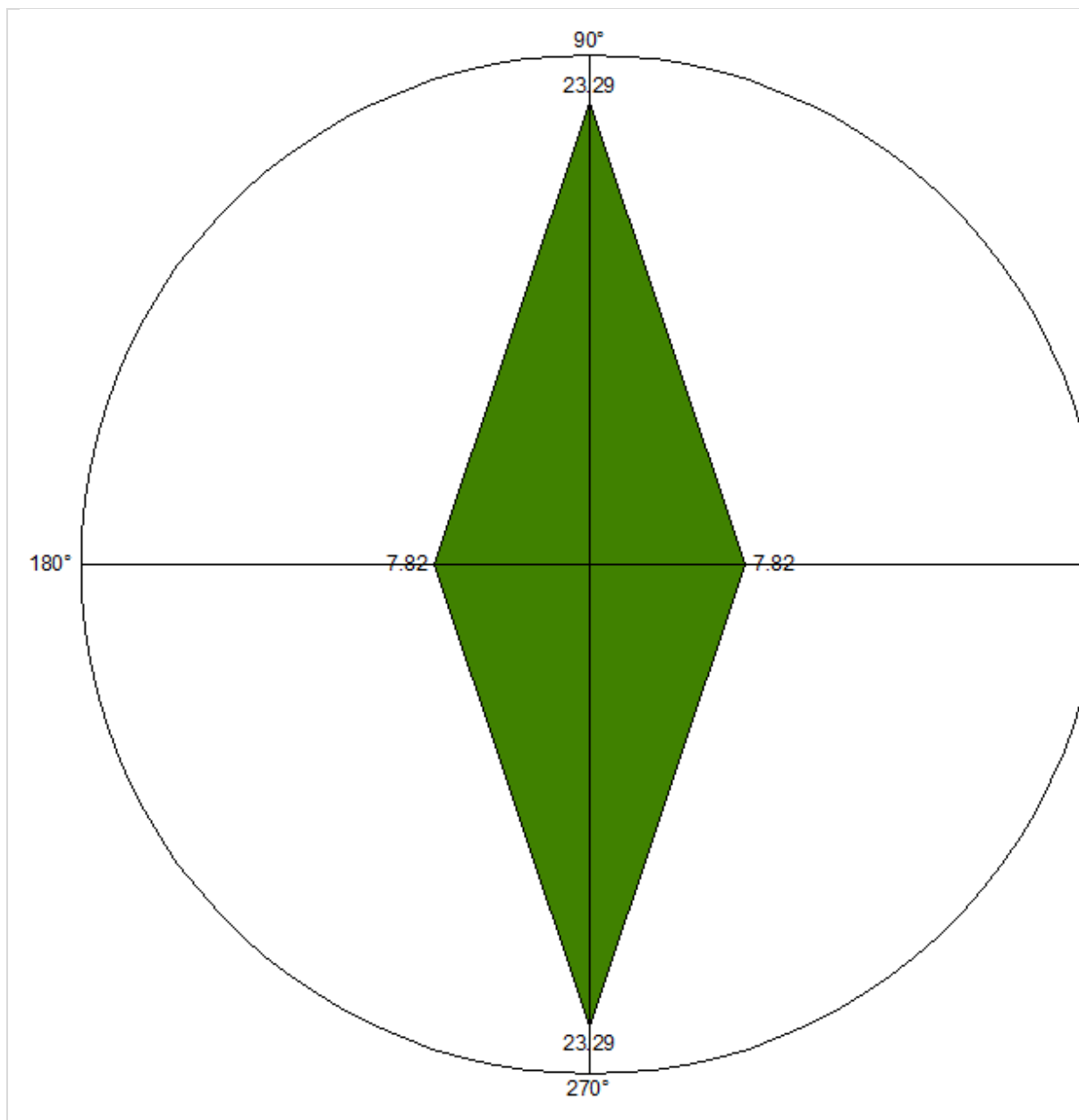
Legenda	
	- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;
	- Elemento: nome da fundação;

	- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
	- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
	- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
	- Vx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
	- Vy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;
	- Mt: momento de torção atuante.

Análise dinâmica

Modo	Período (s)	Frequência (Hz)
1	1.172	0.853
2	0.261	3.830
3	0.245	4.088
4	0.211	4.743
5	0.155	6.443
6	0.122	8.185
7	0.101	9.864
8	0.097	10.351
9	0.091	11.026
10	0.079	12.680
11	0.075	13.407
12	0.069	14.537

Modo	Fator de participação modal			Taxa de participação modal			Taxa acumulada de participação modal		
	FPx	FPy	FPz	TPMx	TPMy	TPMz	TaPMx	TaPMY	TaPMz
1	-4.18551	-2.87896	-0.00322	0.36183	0.17119	0.00000	0.36183	0.17119	0.00000
2	-1.91381	1.32965	-0.00518	0.07565	0.03652	0.00000	0.43748	0.20771	0.00000
3	-2.71147	3.54766	-0.00255	0.15185	0.25995	0.00000	0.58933	0.46766	0.00000
4	-0.05879	-2.35691	-0.00128	0.00007	0.11474	0.00000	0.58941	0.58240	0.00000
5	-1.07927	-1.53505	-0.00131	0.02406	0.04867	0.00000	0.61346	0.63107	0.00000
6	0.03737	-0.06776	-0.00004	0.00003	0.00009	0.00000	0.61349	0.63116	0.00000
7	-2.63429	-0.12542	-0.00054	0.14333	0.00032	0.00000	0.75682	0.63149	0.00000
8	-0.88574	-0.05528	0.00146	0.01620	0.00006	0.00000	0.77303	0.63155	0.00000
9	1.04347	-0.02999	0.01588	0.02249	0.00002	0.00001	0.79552	0.63157	0.00001
10	-1.47829	0.10635	-0.01356	0.04514	0.00023	0.00000	0.84065	0.63180	0.00001
11	0.42150	0.20853	-0.00781	0.00367	0.00090	0.00000	0.84432	0.63270	0.00001
12	-0.55314	-0.90180	-0.00471	0.00632	0.01680	0.00000	0.85064	0.64950	0.00001



Verificação do conforto perante a ação do vento

Pavimento	Aceleração (m/s ²)				Percepção humana
	X+	Y+	X-	Y-	
Final paredes	7.817	23.289	7.817	23.289	Intolerável
Portal	4.588	11.981	4.588	11.981	Intolerável
Fundação	0.706	1.746	0.706	1.746	Intolerável

Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro

Pavimento	Massa (tf.s ² /cm)	Centro de massa		Centro de rigidez		Raio de giro (cm)
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
Final paredes	0.00	1520.40	370.05			102.38
Portal	0.02	1184.86	389.78			605.34
Fundação	0.03	1027.24	396.60			716.41

Os cálculos do centro de massa e centro de rigidez pressupõem um efeito de diafragma rígido do pavimento, estes valores podem não ser válidos em algumas situações, como duas ou mais estruturas separadas no modelo, juntas de dilatação ou na ausência efetiva de diafragma rígido.

Pavimento Fundação

Relatório de Resultados das Sapatas

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 2.00 cm	

Nome	Dimensões		Armaduras inferiores		Armaduras superiores	
	B (cm) H (cm)	H0 (cm) H1 (cm)	Dir. B	Dir. H	Dir. B	Dir. H
S1	55.00 80.00	25.00 35.00	Erro D39	Erro D39	Erro D39	Erro D39
S2	55.00 80.00	25.00 35.00	Erro D39	Erro D39	Erro D39	Erro D39
S3	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		
S4	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		
S8	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		
S9	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		
S11	55.00 80.00	25.00 35.00	Erro D39	Erro D39	Erro D39	Erro D39
S12	65.00 90.00	20.00 35.00	8 ø 8.0 c/11 (4.02 cm ²)	6 ø 8.0 c/12 (3.02 cm ²)		
S13	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		
S14	55.00 70.00	25.00 35.00	7 ø 8.0 c/10 (3.52 cm ²)	6 ø 8.0 c/10 (3.02 cm ²)		

Relatório de Cálculos das Sapatas

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 2.00 cm	

Esforços e pressões

Nome	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Pressão Sig1 (kgf/cm ²)	Pressão Sig2 (kgf/cm ²)	Pressão Sig3 (kgf/cm ²)	Pressão Sig4 (kgf/cm ²)
S1	10.22 27.27	0.68 1.47	2.04 2.81	0.66 (lim = 2.00)	0.71 (lim = 2.00)	0.62 (lim = 2.00)	0.57 (lim = 2.00)
S2	22.90 61.07	0.67 5.57	4.58 5.34	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)
S3	7.19 15.41	0.27 0.51	1.54 2.22	0.58 (lim = 2.00)	0.62 (lim = 2.00)	0.55 (lim = 2.00)	0.51 (lim = 2.00)
S4	4.65 9.31	0.09 0.19	0.93 1.60	0.42 (lim = 2.00)	0.45 (lim = 2.00)	0.41 (lim = 2.00)	0.38 (lim = 2.00)
S8	8.37 16.74	0.20 0.17	1.67 2.35	0.62 (lim = 2.00)	0.66 (lim = 2.00)	0.59 (lim = 2.00)	0.54 (lim = 2.00)
S9	8.39 16.79	0.21 0.17	1.68 2.35	0.62 (lim = 2.00)	0.66 (lim = 2.00)	0.59 (lim = 2.00)	0.54 (lim = 2.00)
S11	16.83 44.89	0.47 4.55	3.37 4.13	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)	-1.00 (lim = 2.00)
S12	7.85 20.94	0.47 1.56	1.57 2.59	0.45 (lim = 2.00)	0.48 (lim = 2.00)	0.43 (lim = 2.00)	0.41 (lim = 2.00)
S13	4.61 9.22	0.10 0.18	0.92 1.60	0.42 (lim = 2.00)	0.44 (lim = 2.00)	0.40 (lim = 2.00)	0.38 (lim = 2.00)
S14	7.72 15.45	0.29 0.52	1.54 2.22	0.58 (lim = 2.00)	0.63 (lim = 2.00)	0.56 (lim = 2.00)	0.52 (lim = 2.00)

Estabilidade

Nome	Tombamento B		Tombamento H		Deslizamento		Arrancamento	
	Mrd Msd (kgf.m)	Mrd / Msd	Mrd Msd (kgf.m)	Mrd / Msd	Frd Fsd (tf)	Frd / Fsd	Nt (tf)	Ns (tf)
S1	771.57 10.22	75.46 (lim = 1.50)	1122.28 27.27	41.16 (lim = 1.50)	1.98 1.51	1.31 lim = (1.50)	-0.23 (lim = 0.00)	3.03 (lim = 0.23)
S2	0.00 22.90	100000.00 (lim = 1.50)	0.00 61.07	100000.00 (lim = 1.50)			-2.82 (lim = 0.00)	8.16 (lim = 2.82)
S3	609.60 7.19	84.77 (lim = 1.50)	775.86 15.41	50.35 (lim = 1.50)	1.73 0.57	3.02 lim = (1.50)		
S4	440.93 4.65	94.76 (lim = 1.50)	561.18 9.31	60.30 (lim = 1.50)	1.73 0.21	8.29 lim = (1.50)		
S8	645.32 8.37	77.11 (lim = 1.50)	821.31 16.74	49.07 (lim = 1.50)	1.73 0.27	6.53 lim = (1.50)		
S9	646.73	77.04	823.11	49.02	1.73	6.45		

	8.39	(lim = 1.50)	16.79	(lim = 1.50)	0.27	lim = (1.50)		
S11	0.00 16.83	100000.00 (lim = 1.50)	0.00 44.89	100000.00 (lim = 1.50)			-1.43 (lim = 0.00)	5.56 (lim = 1.43)
S12	840.84 7.85	107.09 (lim = 1.50)	1164.24 20.94	55.60 (lim = 1.50)	2.63 1.62	1.63 lim = (1.50)		
S13	438.64 4.61	95.12 (lim = 1.50)	558.27 9.22	60.53 (lim = 1.50)	1.73 0.21	8.40 lim = (1.50)		
S14	609.85 7.72	78.95 (lim = 1.50)	776.17 15.45	50.24 (lim = 1.50)	1.73 0.59	2.94 lim = (1.50)		

Verificação de tensão em área reduzida

Nome	Interface pilar-fundação		
	Força solicitante (tf)	Força resistente (tf)	Condição
S1	2.80	128.57	OK
S2	6.35	128.57	OK
S3	2.06	90.00	OK
S4	1.24	96.43	OK
S8	2.23	96.43	OK
S9	2.24	96.43	OK
S11	4.65	128.57	OK
S12	2.13	128.57	OK
S13	1.23	96.43	OK
S14	2.06	96.43	OK

Dimensionamento

Nome	Armaduras inferiores		Armaduras superiores	
	Dir. B	Dir. H	Dir. B	Dir. H
	Md (kgf.m/m) As (cm²/m)	Md (kgf.m/m) As (cm²/m)	Md (kgf.m/m) A's (cm²/m)	Md (kgf.m/m) A's (cm²/m)
S1				
S2				
S3	3885.35 5.09	3694.64 4.96	0.00 0.00	0.00 0.00
S4	3885.35 5.21	3715.53 4.99	0.00 0.00	0.00 0.00
S8	3885.35 5.21	3715.53 4.99	0.00 0.00	0.00 0.00
S9	3885.35 5.21	3715.53 4.99	0.00 0.00	0.00 0.00
S11				
S12	3785.71 4.62	3465.82 4.38	0.00 0.00	0.00 0.00
S13	3885.35 5.21	3715.53 4.99	0.00 0.00	0.00 0.00
S14	3885.35 5.21	3715.53 4.99	0.00 0.00	0.00 0.00

Resultado dos Blocos

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

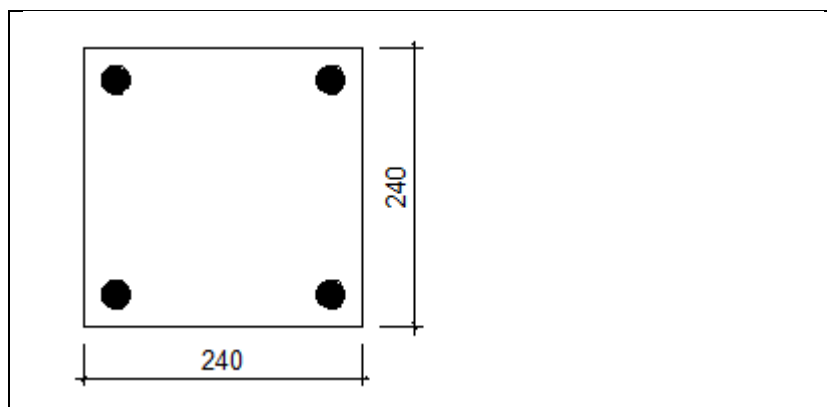
Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm ²)		Estribo (cm ²)		Superior (cm ²)		As dist. (cm ²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B7	4 C25	240.00 240.00	95.00	5.50 (7 ø 10.0)	-	2.51 (5 ø 8.0)	-	6.03 (12 ø 8.0)	6.03 (12 ø 8.0)	1.17 (ø 5.0 c/20)
B10	4 C25	240.00 240.00	95.00	5.50 (7 ø 10.0)	-	2.51 (5 ø 8.0)	-	6.03 (12 ø 8.0)	6.03 (12 ø 8.0)	1.16 (ø 5.0 c/20)
B5-6	3 C25	193.51 167.58	95.00	5.50 (7 ø 10.0)	-	2.51 (5 ø 8.0)	-	4.02 (8 ø 8.0)	5.53 (11 ø 8.0)	1.01 (ø 5.0 c/20)

Cálculo do Bloco B7

**Pavimento Fundação -
Lance 1**

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	80.00	LB	240.00
Seção	25.00	Total	95.00	LH	240.00
Esp. B / Esp. H	185.00 / 185.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	9.12 m ²
Volume concreto	5.44 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
13.61	38.11	1.06	52.78

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	51.86
Força resistente (tf)	1285.71
Condição	OK

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévo & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm²)	24.36	87.81
Tensão admissível (kgf/cm²)	160.29	135.77
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	210x210	175	19.28	57.38	10.92	2115	1.63
2	2	240x55	60	1.94	20.14	-3.34	27	0.81
3 TRI	3	364x315	185	30.63	23.65	6.61	0	0.54
3 LIN	3	241x55	60	1.93	13.46	-2.27	18	0.54
4 RET	4	240x240	95	13.61	13.16	1.06	0	0.41
Limites					1000.00	-100.00	500	5.00

Valores negativos indicam esforços de tração

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E7-1	13.16	1.06	0	0.41
E7-2	12.79	1.50	0	0.41
E7-3	13.07	1.13	0	0.41
E7-4	12.69	1.56	0	0.41

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estrito horizontal	Lento	15.00	18.83	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

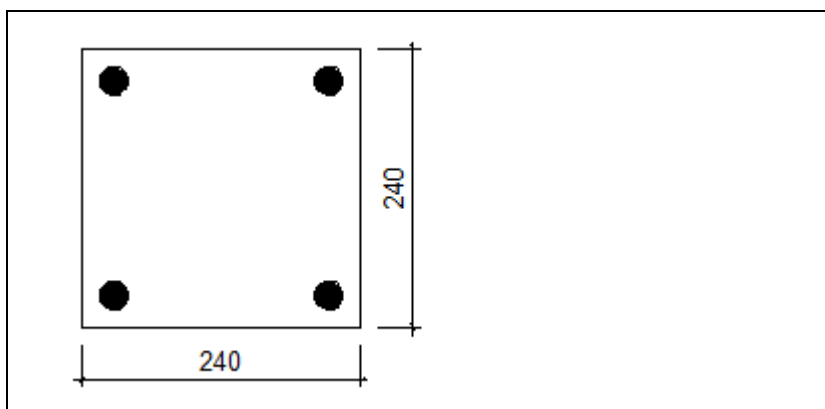
	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	15.43	5.29	7 ø 10.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	1.93	0.66	5 ø 8.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	1.06	12 ø 8.0
Armadura superior na direção Y	-	1.06	12 ø 8.0
Armadura distribuição	4.36	1.17	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B10

**Pavimento Fundação -
Lance 1**

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	80.00	LB	240.00
Seção	25.00	Total	95.00	LH	240.00
Esp. B / Esp. H	185.00 / 185.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	9.12 m ²
Volume concreto	5.44 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
13.61	36.17	2.43	52.21

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	49.19
Força resistente (tf)	1285.71
Condição	OK

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévy & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	24.06	87.04
Tensão admissível (kgf/cm ²)	160.29	135.77
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	210x210	175	19.28	55.44	11.97	4170	3.21
2	2	240x55	60	1.94	19.26	-2.89	146	1.60
3 TRI	3	364x315	190	31.46	23.62	6.96	0	1.07
3 LIN	3	241x55	60	1.93	12.91	-2.00	97	1.07
4 RET	4	240x240	95	13.61	13.05	0.97	0	0.80
Limites					1000.00	-100.00	500	5.00

Valores negativos indicam esforços de tração

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E10-1	11.84	2.18	0	0.80
E10-2	12.53	1.49	0	0.80
E10-3	12.36	1.66	0	0.80
E10-4	13.05	0.97	0	0.80

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	15.00	18.83	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

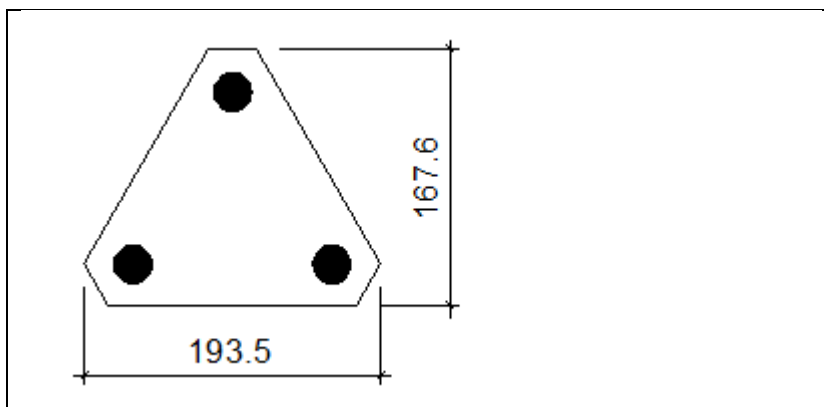
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	15.26	5.53	7 ø 10.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	1.91	0.69	5 ø 8.0
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	1.11	12 ø 8.0
Armadura superior na direção Y	-	1.11	12 ø 8.0
Armadura distribuição	4.32	1.16	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B5-6

Pavimento Fundação -
Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 3 TRI Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	80.00	LB	193.51
Seção	25.00	Total	95.00	LH	167.58
Espaçamento entre estacas (e)	130.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	5.51 m ²
Volume concreto	1.94 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
4.85	13.04	11.82	29.71

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	14.46
Força resistente (tf)	300.00
Condição	OK

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévo & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	42.62	63.74
Tensão admissível (kgf/cm ²)	160.29	135.77
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	110x110	60	1.80	14.84	10.69	1805	7.52
2	2	155x70	60	1.59	7.40	5.22	902	3.76
3 TRI	3	194x168	95	4.85	9.90	0.81	0	2.51
Limites					1000.00	-100.00	500	5.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E5-6-1	9.90	0.81	0	2.51
E5-6-2	6.43	4.13	0	2.51
E5-6-3	6.51	3.86	0	2.51

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm ²)	Armaduras
Estrito horizontal	Lento	13.69	18.94	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	11.15	5.04	7 ø 10.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estrito horizontal	1.39	0.63	5 ø 8.0
Estrito vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	1.01	8 ø 8.0
Armadura superior na direção Y	-	5.35	11 ø 8.0
Armadura distribuição	4.46	1.01	ø 5.0 c/20



Relatório de cálculo dos tubulões

Fundação	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

Dimensionamento da base

Resultados de dimensionamento

Nome	Dados						Resultados			
	Esforços			Solo			Dimensões (cm)		Armadura	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	E Solo (kgf/m ³) Coesão (kgf/cm ²)	Ângulo atrito (graus)	B H	H0 H1	AsB inf AsB sup	AsH inf AsH sup

Estabilidade

Nome	Esforços			Pressões(kgf/cm ²)		Estabilidade				Dimensionamento	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	Psolo Sig1 Sig2 Sig3 Sig4	Tombamento		Deslizamento Fsd Frd Cond. (1.5)	Arrancamento Nt Ns Ns>Nt	Dir. B Md As (cm ² /m) A's (cm ² /m)	Dir. H Md As (cm ² /m) A's (cm ² /m)
						Dir. B Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. H Msd Mrd Cond. (1.5)				

Dimensionamento do fuste

Nome	Seção (cm)	Esforços		Verificação concreto simples				Resultados		
		Nd Vd (tf)	Msd Mtd (kgf.m)	SigCd SigCrd (kgf/cm ²) Cond.	SigTd SigTrd (kgf/cm ²) Cond.	CisWd CisWrd (kgf/cm ²) Cond.	Cota limite (cm)	Msd Mrd (kgf.m) Cond.	As fuste	Estribo Fretagem Cota (cm)

Relatório de cálices dos Blocos

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

Dados

Nome	Lig. Pilar	hv (cm)	Lemb (cm)	Emb (cm)	ec (cm)	fv (cm) fhi (cm) fhs (cm)
------	------------	---------	-----------	----------	---------	---------------------------------

Verificações

Nome	Compressão (kgf/cm ²)	Biela (direção b)		Biela (direção h)	
		classif.	verif. (kgf/cm ²)	classif.	verif. (kgf/cm ²)

Resultados

Nome	Asvp (cm ²)	Asv (cm ²)		Asw (cm ²)	
		h	b	sup	inf

Resultados dos Pilares

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cofr = 1.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	15.00 X 40.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.80 -0.83	958 0	2040 0	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.0 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 8.65
P2 1:20	15.00 X 40.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	6.35 -4.45	941 0	7787 0	3.14 4 ø 10.0 6.28 8 ø 10.0 2.6 20 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 8.65
P3 1:20	14.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.06 1.37	368 0	689 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	24.71 11.53
P4 1:20	15.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	1.24 0.70	121 0	262 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 11.53
P5 1:20	20.00 X 70.00	0.00 180.00	121.00 RR 1442.00 EL	7.96 4.02	279 204	9319 2995	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.9 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 50	20.93 71.28
P6 1:20	20.00 X 70.00	0.00 180.00	121.00 RR 1442.00 EL	9.46 3.19	290 280	8550 2241	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 1.1 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 50	20.93 71.28
P7 1:20	25.00 X 210.00	0.00 280.00	230.00 RR 830.00 RR	51.86 -20.66	1752 0	4981 0	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/14 60	31.83 13.68

P8 1:20	15.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.23 1.51	271 0	238 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 11.53
P9 1:20	15.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.24 1.51	281 0	233 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 11.53
P10 1:20	25.00 X 210.00	0.00 280.00	230.00 RR 1840.00 EL	49.19 -19.02	6966 0	8008 0	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/13 ø 5.0 c/13 60	31.83 30.32
P11 1:20	15.00 X 40.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	4.65 -2.54	661 0	6352 0	3.14 4 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.8 14 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 8.65
P12 1:20	15.00 X 40.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.13 -0.09	658 0	2166 0	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 8.65
P13 1:20	15.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	1.23 0.69	134 0	251 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 11.53
P14 1:20	15.00 X 30.00	0.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	2.06 1.37	395 0	698 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	23.07 11.53

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 40.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 958 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 3.36 tf Ndmin = -1.00 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 8.65	Msdtopo = 2040 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 880 Msdcentro = 528 Msdbase = 0	Madtopo = 12 Madcentro = 12 Madbase = 12 M2d = 0 Mcd = 0	2 ø 10.0 4 ø 10.0	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 1071 kgf.m Msdy = 1078 kgf.m Mrdx = 1341 kgf.m Mrdy = 1349 kgf.m Mrd/Msd=1.25
H	Msdtopo = 898 Msdcentro = 539 Msdbase = 0	Madtopo = 17 Madcentro = 17 Madbase = 17 M2d = 0 Mcd = 0	8ø10.0 6.28 cm ² 1.0 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.96 tf VBd base = 0.96 tf VHd topo = 2.04 tf VHd base = 2.04 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.96 tf VRd2 = 25.46 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 2.04 tf VRd2 = 28.64 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 4.34 tf k = 1.00 Vc = 4.34 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 37.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.00 Vc = 4.89 tf	Vmin = 2.55 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.80
Força resistente (tf)	128.57
Condição	OK

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 40.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 941 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 7.62 tf Ndmin = -5.34 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 8.65	Msdtopo = 7787 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 880 Msdcentro = 528 Msdbase = 0	Madtopo = 84 Madcentro = 84 Madbase = 84 M2d = 0 Mcd = 0	4 ø 10.0 8 ø 10.0	G1+G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 1157 kgf.m Msdy = 8519 kgf.m Mrdx = 1168 kgf.m Mrdy = 8596 kgf.m Mrd/Msd=1.01
H	Msdtopo = 7099 Msdcentro = 4260 Msdbase = 0	Madtopo = 116 Madcentro = 116 Madbase = 116 M2d = 0 Mcd = 0	20ø10.0 15.71 cm ² 2.6 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.94 tf VBd base = 0.94 tf VHd topo = 7.78 tf VHd base = 7.78 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.94 tf VRd2 = 25.46 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 7.78 tf VRd2 = 28.64 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 4.34 tf k = 1.00 Vc = 4.34 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 37.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.00 Vc = 4.89 tf	Vmin = 2.55 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 2.89 tf Asw = 1.97 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.97 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.97 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	6.35
Força resistente (tf)	128.57
Condição	OK

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 24.71	Msdtopo = 368 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 2.57 tf Ndmin = 1.72 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 689 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 368 Msdcentro = 221 Msdbase = 0	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 39 M2d = 7 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2 Msdx = 473 kgf.m Msdy = 731 kgf.m Mrdx = 735 kgf.m Mrdy = 1134 kgf.m Mrd/Msd=1.55
H	Msdtopo = 585 Msdcentro = 351 Msdbase = 0	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 49 M2d = 3 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.37 tf VBd base = 0.37 tf VHd topo = 0.69 tf VHd base = 0.69 tf Gama-n = 1.25	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.37 tf VRd2 = 17.57 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1013 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.69 tf VRd2 = 19.60 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1013 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 11.50 cm Vc0 = 3.00 tf k = 1.13 Vc = 3.40 tf	Vmin = 0.73 tf Aswmin = 1.62 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.35 tf k = 1.17 Vc = 3.90 tf	Vmin = 1.75 tf Aswmin = 1.62 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 4.77 cm Ae = 225.00 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.62 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.06
Força resistente (tf)	90.00
Condição	OK

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 = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.63

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 121 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 1.49 tf Ndmin = 0.84 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 262 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 121 Msdcentro = 72 Msdbase = 0	Madtopo = 6 Madcentro = 3 Madbase = 23 M2d = 3 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1 Msd(x) = 152 kgf.m Msd(y) = 189 kgf.m Mrd(x) = 803 kgf.m Mrd(y) = 1001 kgf.m Mrd/Msd=5.29
H	Msdtopo = 158 Msdcentro = 95 Msdbase = 0	Madtopo = 6 Madcentro = 3 Madbase = 29 M2d = 1 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.12 tf VBd base = 0.12 tf VHd topo = 0.26 tf VHd base = 0.26 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.12 tf VRd2 = 19.09 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.26 tf VRd2 = 21.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 3.26 tf k = 1.28 Vc = 4.18 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.58 tf k = 1.32 Vc = 4.75 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.00 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 0.00 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	1.24
Força resistente (tf)	96.43
Condição	OK

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 70.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 121.00 cm Esbeltez = 20.93	Msdtopo = 279 kgf.m Msdbase = 204 kgf.m	Ndmax = 7.96 tf Ndmin = 4.02 tf ni = 0.03 Gama-n = 1.00 Td = 140 kgf.m (Asl = 0.32 cm ²)
H	Vínculo = EL li = 1442.00 cm Esbeltez = 71.28	Msdtopo = 9319 kgf.m Msdbase = 2995 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 27 Msdcentro = 84 Msdbase = 122	Madtopo = 140 Madcentro = 83 Madbase = 48 M2d = 29 Mcd = 0	2 ø 12.5 5 ø 12.5	(*) 1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 84 kgf.m Msdy = 10845 kgf.m Mrdx = 139 kgf.m Mrdy = 17945 kgf.m Mrd/Msd=1.65
H	Msdtopo = 9319 Msdcentro = 9319 Msdbase = 2995	Madtopo = 48 Madcentro = 24 Madbase = 48 M2d = 1335 Mcd = 168	10ø12.5 12.27 cm ² 0.9 %	

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

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.33 tf VBd base = 0.33 tf VHd topo = 5.25 tf VHd base = 5.25 tf Gama-n = 1.00	Td = 140 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.33 tf VRd2 = 61.92 tf	Td = 140 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 5.25 tf VRd2 = 68.61 tf	Td = 140 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 17.38 cm Vc0 = 10.57 tf k = 2.00 Vc = 21.14 tf	Vmin = 1.58 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 67.38 cm Vc0 = 11.71 tf k = 1.31 Vc = 15.33 tf	Vmin = 6.11 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.78 cm Ae = 760.49 cm²	A90 = 0.21 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	7.96
Força resistente (tf)	300.00
Condição	OK

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

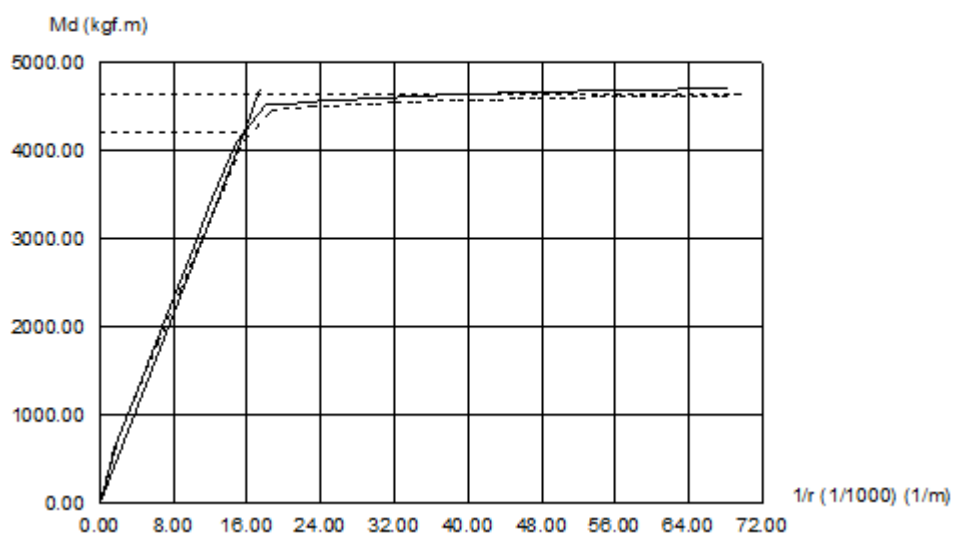


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

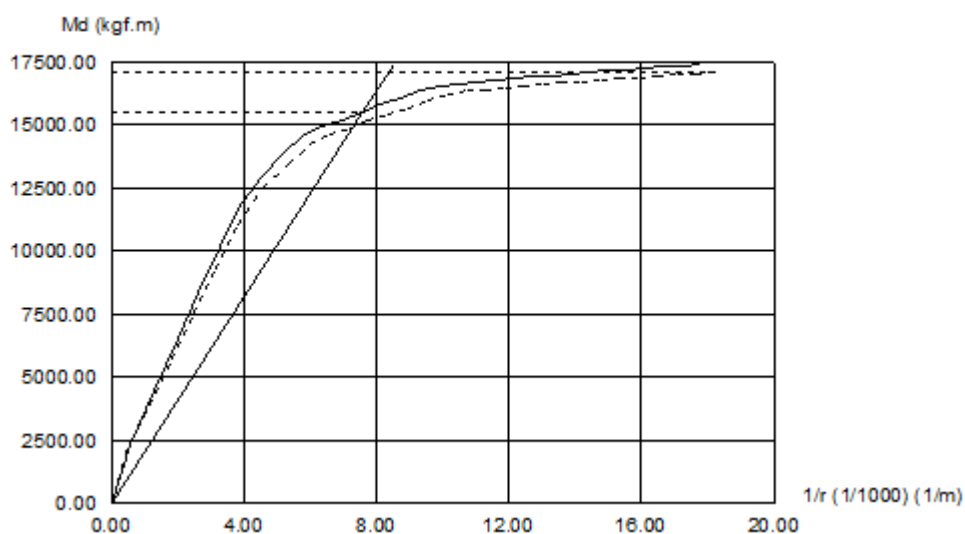


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

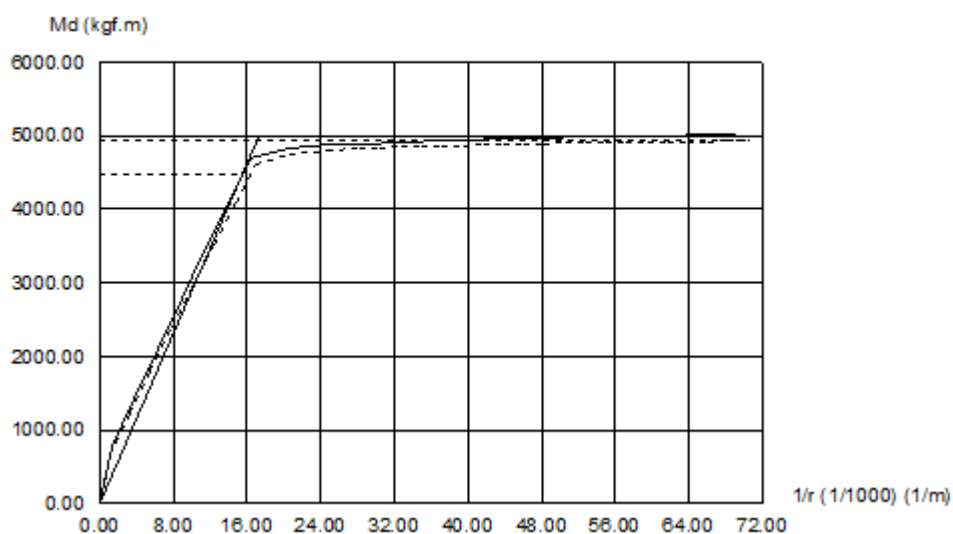
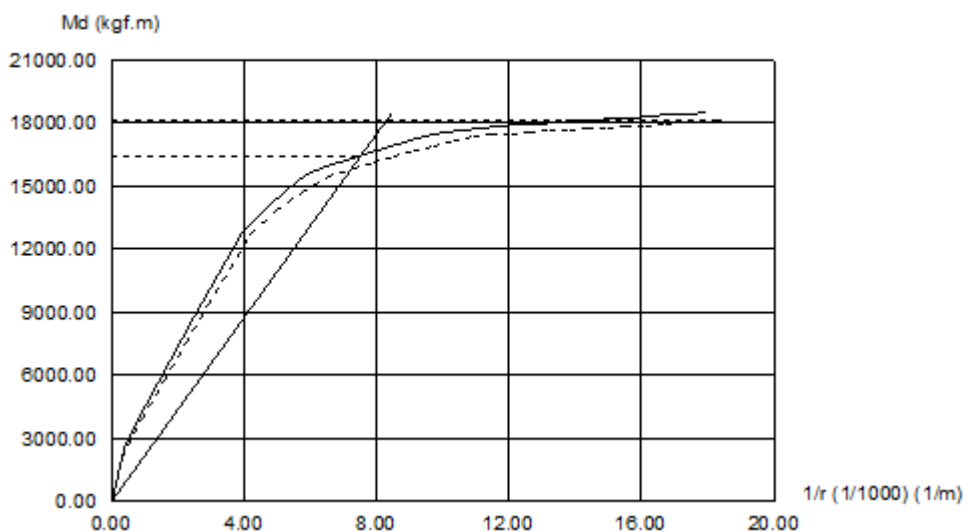


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P6

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 70.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 121.00 cm Esbeltez = 20.93	Msdtopo = 290 kgf.m Msdbase = 280 kgf.m	Ndmax = 9.46 tf Ndmin = 3.19 tf ni = 0.03
H	Vínculo = EL li = 1442.00 cm Esbeltez = 71.28	Msdtopo = 8550 kgf.m Msdbase = 2241 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 145 kgf.m (Asl = 0.33 cm ²)

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 290 Msdcentro = 116 Msdbase = 280	Madtopo = 57 Madcentro = 83 Madbase = 57 M2d = 16 Mcd = 0	2 ø 12.5 6 ø 12.5	(*) 1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 116 kgf.m Msdy = 10292 kgf.m Mrdx = 236 kgf.m Mrdy = 20902 kgf.m Mrd/Msd=2.03
H	Msdtopo = 8550 Msdcentro = 8550 Msdbase = 2241	Madtopo = 57 Madcentro = 29 Madbase = 57 M2d = 1550 Mcd = 163	12ø12.5 14.73 cm ² 1.1 %	

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

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.40 tf VBd base = 0.40 tf VHd topo = 5.24 tf VHd base = 5.24 tf Gama-n = 1.00	Td = 145 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.40 tf VRd2 = 61.92 tf	Td = 145 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 5.24 tf VRd2 = 68.61 tf	Td = 145 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 17.38 cm Vc0 = 10.57 tf k = 2.00 Vc = 21.14 tf	Vmin = 1.58 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 67.38 cm Vc0 = 11.71 tf k = 1.37 Vc = 15.99 tf	Vmin = 6.11 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.78 cm Ae = 760.49 cm²	A90 = 0.22 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	9.46
Força resistente (tf)	300.00
Condição	OK

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 230.00 cm Esbeltez = 31.83	Msdtopo = 1752 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 51.86 tf Ndmin = -20.66 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 13.68	Msdtopo = 4981 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 1485 Msdcentro = 891 Msdbase = 0	Madtopo = 397 Madcentro = 397 Madbase = 397 M2d = 0 Mcd = 0	2 ø 12.5 9 ø 12.5	G1+G2+1.4V4+0.84D4 Msd(x) = 1882 kgf.m Msd(y) = 4904 kgf.m Mrd(x) = 7242 kgf.m Mrd(y) = 18873 kgf.m Mrd/Msd=3.85
H	Msdtopo = 4904 Msdcentro = 2942 Msdbase = 0	Madtopo = 1376 Madcentro = 1376 Madbase = 1376 M2d = 0 Mcd = 0	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção

I	VBd topo = 0.49 tf VBd base = 0.49 tf VHd topo = 2.24 tf VHd base = 2.24 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.49 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 2.24 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 11.17 cm Ac = 2749.77 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.70 cm²/m ø 5.0 c/14	Asw = 2.70 cm²/m ø 5.0 c/14

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	51.86
Força resistente (tf)	1285.71
Condição	OK

Cálculo do Pilar P8

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.63

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 271 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 2.68 tf Ndmin = 1.81 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 238 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 270 Msdcentro = 162 Msdbase = 0	Madtopo = 11 Madcentro = 6 Madbase = 44 M2d = 7 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 338 kgf.m Msdy = 286 kgf.m Mrdx = 880 kgf.m Mrdy = 745 kgf.m Mrd/Msd=2.61
H	Msdtopo = 238 Msdcentro = 143 Msdbase = 0	Madtopo = 11 Madcentro = 6 Madbase = 54 M2d = 2 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.27 tf VBd base = 0.27 tf VHd topo = 0.24 tf VHd base = 0.24 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.27 tf VRd2 = 19.09 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.24 tf VRd2 = 21.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 3.26 tf k = 1.21 Vc = 3.95 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.58 tf k = 1.99 Vc = 7.15 tf	Vmin = 1.87 tf Aswmin = 1.74 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm ² /m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm ² /m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.23
Força resistente (tf)	96.43
Condição	OK

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.63

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 281 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 2.69 tf Ndmin = 1.81 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 233 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 280 Msdcentro = 168 Msdbase = 0	Madtopo = 11 Madcentro = 6 Madbase = 44 M2d = 7 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 349 kgf.m Msdy = 280 kgf.m Mrdx = 884 kgf.m Mrdy = 709 kgf.m Mrd/Msd=2.53
H	Msdtopo = 233 Msdcentro = 140 Msdbase = 0	Madtopo = 11 Madcentro = 6 Madbase = 54 M2d = 2 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.28 tf VBd base = 0.28 tf VHd topo = 0.23 tf VHd base = 0.23 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.28 tf VRd2 = 19.09 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.23 tf VRd2 = 21.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 3.26 tf k = 1.20 Vc = 3.92 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.58 tf k = 2.00 Vc = 7.17 tf	Vmin = 1.87 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.24
Força resistente (tf)	96.43
Condição	OK

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 230.00 cm Esbeltez = 31.83	Msdtopo = 6966 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 49.19 tf Ndmin = -19.02 tf ni = 0.04
H	Vínculo = EL li = 1840.00 cm Esbeltez = 30.32	Msdtopo = 8008 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 6959 Msdcentro = 4176 Msdbase = 0	Madtopo = 360 Madcentro = 360 Madbase = 360 M2d = 0 Mcd = 0	2 ø 12.5 9 ø 12.5	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 7320 kgf.m Msdy = 8002 kgf.m Mrdx = 8004 kgf.m Mrdy = 8750 kgf.m Mrd/Msd=1.09
H	Msdtopo = 8002 Msdcentro = 8002 Msdbase = 0	Madtopo = 1248 Madcentro = 1248 Madbase = 1248 M2d = 0 Mcd = 0	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção

I	VBd topo = 2.72 tf VBd base = 2.72 tf VHd topo = 3.57 tf VHd base = 3.57 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.72 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 3.57 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 2.00 tf Aswmin = 2.90 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 18.52 tf Aswmin = 2.90 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 11.17 cm Ac = 2749.77 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.90 cm ² /m ø 5.0 c/13	Asw = 2.90 cm ² /m ø 5.0 c/13

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	49.19
Força resistente (tf)	1285.71
Condição	OK

Cálculo do Pilar P11

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 40.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 661 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 5.58 tf Ndmin = -3.05 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 8.65	Msdtopo = 6352 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 661 Msdcentro = 397 Msdbase = 0	Madtopo = 23 Madcentro = 12 Madbase = 91 M2d = 15 Mcd = 0	4 ø 10.0 5 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 821 kgf.m Msdy = 7622 kgf.m Mrdx = 836 kgf.m Mrdy = 7759 kgf.m Mrd/Msd=1.02
H	Msdtopo = 6352 Msdcentro = 3811 Msdbase = 0	Madtopo = 23 Madcentro = 12 Madbase = 125 M2d = 7 Mcd = 0	14ø10.0 11.00 cm ² 1.8 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.66 tf VBd base = 0.66 tf VHd topo = 6.35 tf VHd base = 6.35 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.66 tf VRd2 = 25.46 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 6.35 tf VRd2 = 28.64 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 4.34 tf k = 1.00 Vc = 4.34 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 37.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.00 Vc = 4.89 tf	Vmin = 2.55 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 1.46 tf Asw = 0.99 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	4.65
Força resistente (tf)	128.57
Condição	OK

Cálculo do Pilar P12

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 40.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 658 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 2.56 tf Ndmin = -0.11 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 8.65	Msdtopo = 2166 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 591 Msdcentro = 355 Msdbase = 0	Madtopo = 4 Madcentro = 2 Madbase = 14 M2d = 3 Mcd = 0	2 ø 10.0 3 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msd(x) = 713 kgf.m Msd(y) = 2600 kgf.m Mrd(x) = 869 kgf.m Mrd(y) = 3167 kgf.m Mrd/Msd=1.22
H	Msdtopo = 2166 Msdcentro = 1300 Msdbase = 0	Madtopo = 4 Madcentro = 2 Madbase = 19 M2d = 1 Mcd = 0	6ø10.0 4.71 cm ² 0.8 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.66 tf VBd base = 0.66 tf VHd topo = 2.16 tf VHd base = 2.16 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.66 tf VRd2 = 25.46 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 2.16 tf VRd2 = 28.64 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 4.34 tf k = 1.00 Vc = 4.34 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 37.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.00 Vc = 4.89 tf	Vmin = 2.55 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.13
Força resistente (tf)	128.57
Condição	OK

Cálculo do Pilar P13

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.63

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 134 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 1.48 tf Ndmin = 0.83 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 251 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 134 Msdcentro = 81 Msdbase = 0	Madtopo = 6 Madcentro = 3 Madbase = 23 M2d = 3 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2 Msdx = 168 kgf.m Msdy = 174 kgf.m Mrdx = 816 kgf.m Mrdy = 847 kgf.m Mrd/Msd=4.85
H	Msdtopo = 145 Msdcentro = 87 Msdbase = 0	Madtopo = 6 Madcentro = 3 Madbase = 28 M2d = 1 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.13 tf VBd base = 0.13 tf VHd topo = 0.25 tf VHd base = 0.25 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.13 tf VRd2 = 19.09 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.25 tf VRd2 = 21.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 3.26 tf k = 1.25 Vc = 4.06 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.58 tf k = 1.34 Vc = 4.82 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.00 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 0.00 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	1.23
Força resistente (tf)	96.43
Condição	OK

Cálculo do Pilar P14

Pavimento Fundação - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 15.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.63

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 23.07	Msdtopo = 395 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 2.47 tf Ndmin = 1.64 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 698 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 395 Msdcentro = 237 Msdbase = 0	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 40 M2d = 7 Mcd = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1 Msdx = 486 kgf.m Msdy = 710 kgf.m Mrdx = 821 kgf.m Mrdy = 1201 kgf.m Mrd/Msd=1.69
H	Msdtopo = 592 Msdcentro = 355 Msdbase = 0	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 49 M2d = 3 Mcd = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços
----------------	----------

Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.39 tf VBd base = 0.39 tf VHd topo = 0.70 tf VHd base = 0.70 tf Gama-n = 1.20	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.39 tf VRd2 = 19.09 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.70 tf VRd2 = 21.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1179 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 12.50 cm Vc0 = 3.26 tf k = 1.13 Vc = 3.70 tf	Vmin = 0.85 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 27.50 cm Vc0 = 3.58 tf k = 1.16 Vc = 4.17 tf	Vmin = 1.87 tf Aswmin = 1.74 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 5.00 cm Ae = 250.00 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12	Asw = 1.74 cm²/m ø 5.0 c/12

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	2.06
Força resistente (tf)	96.43
Condição	OK

Cálculo dos Pilares

Fundação	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 1.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (tf)	Msd(x) Msd(y) (kgf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (kgf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm ²)
P1	15.00 X 40.00	RR 23.07 RR 8.65	3.36 -1.00	1071 1078	1341 1349	1.25	1.57 (2 ø 10.0) 3.14 (4 ø 10.0)
P2	15.00 X 40.00	RR 23.07 RR 8.65	7.62 -5.34	1157 8519	1168 8596	1.01	3.14 (4 ø 10.0) 6.28 (8 ø 10.0)
P3	14.00 X 30.00	RR 24.71 RR 11.53	2.57 1.72	473 731	735 1134	1.55	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P4	15.00 X 30.00	RR 23.07 RR 11.53	1.49 0.84	152 189	803 1001	5.29	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P5	20.00 X 70.00	RR 20.93 EL 71.28	7.96 4.02	84 10845	139 17945	(*) 1.65	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P6	20.00 X 70.00	RR 20.93 EL 71.28	9.46 3.19	116 10292	236 20902	(*) 2.03	2.45 (2 ø 12.5) 7.36 (6 ø 12.5)
P7	25.00 X 210.00	RR 31.83 RR 13.68	51.86 -20.66	1882 4904	7242 18873	3.85	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)
P8	15.00 X 30.00	RR 23.07 RR 11.53	2.68 1.81	338 286	880 745	2.61	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P9	15.00 X 30.00	RR 23.07 RR 11.53	2.69 1.81	349 280	884 709	2.53	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P10	25.00 X 210.00	RR 31.83 EL 30.32	49.19 -19.02	7320 8002	8004 8750	1.09	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)
P11	15.00 X 40.00	RR 23.07 RR 8.65	5.58 -3.05	821 7622	836 7759	1.02	3.14 (4 ø 10.0) 3.93 (5 ø 10.0)
P12	15.00	RR	2.56	713	869	1.22	1.57

	X 40.00	23.07 RR 8.65	-0.11	2600	3167		(2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P13	15.00 X 30.00	RR 23.07 RR 11.53	1.48 0.83	168 174	816 847	4.85	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P14	15.00 X 30.00	RR 23.07 RR 11.53	2.47 1.64	486 710	821 1201	1.69	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

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

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Fundação						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	15x40	2.04	-0.38	1.27	0.01	0.01
P2	15x40	4.58	-2.97	1.23	0.01	0.01
P3	14x30	1.54	0.00	2.12	0.02	0.02
P4	15x30	0.93	0.00	1.24	0.01	0.01
P5	20x70	5.97	0.00	7.47	0.02	0.02
P6	20x70	7.07	0.00	7.88	0.03	0.02
P7	25x210	38.11	-11.37	20.83	0.02	0.02
P8	15x30	1.67	0.00	2.31	0.02	0.02
P9	15x30	1.68	0.00	2.32	0.02	0.02
P10	25x210	36.17	-10.33	20.20	0.02	0.02
P11	15x40	3.37	-1.58	1.35	0.01	0.01
P12	15x40	1.57	0.00	1.32	0.01	0.01
P13	15x30	0.92	0.00	1.22	0.01	0.01
P14	15x30	1.54	0.00	2.13	0.02	0.02

Vigas do pavimento Fundação

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	1002.51	2 ø 8.0		-1076.61 -1058.66	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V2	404.63	2 ø 8.0		-55.12 -114.48	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V3	131.88	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-58.08 -57.46	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Aviso 26
V4	1202.58 780.80 1221.67	3 ø 12.5 3 ø 12.5 4 ø 12.5	3 ø 8.0 4 ø 10.0	-275.91 -3005.82 -2334.93 -284.25	3 ø 12.5 3 ø 12.5 4 ø 12.5 4 ø 12.5	3 ø 8.0 3 ø 8.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0	Aviso 02
V5	128.73	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-20.06 -18.63	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Aviso 26
V6	730.93	2 ø 8.0		-791.76 -785.88	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V7	385.98	2 ø 8.0		-128.24 -74.85	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V8	5356.49 1376.37	4 ø 12.5 2 ø 12.5	3 ø 8.0 2 ø 8.0	-6260.20 -640.44 -5289.58 -757.46 -2022.04	4 ø 12.5 2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5	3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	Aviso 26
V9	1416.99 6961.33	2 ø 12.5 5 ø 12.5	2 ø 8.0 4 ø 8.0	-1979.29 -644.54 -6157.49 -3059.46 -7614.22	2 ø 12.5 2 ø 12.5 5 ø 12.5 3 ø 12.5 6 ø 12.5	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 10.0 4 ø 8.0 4 ø 8.0	Aviso 26
V10	200.81 311.46	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-275.15 -627.00 -350.77	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		Avisos 26, 38
V11	306.07 201.91	2 ø 8.0 2 ø 8.0		-349.79 -626.12 -285.95	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V12	513.14	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-471.21 -408.73	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V13	500.43	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-420.19 -480.54	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
V14	9777.77	9 ø 8.0	2 ø 8.0	-9767.10 -6576.88	9 ø 8.0 4 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 26, 02

Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		15.00						
1	185.00 170.00	170.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
P2		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				0.46			
1	0.08	-0.02	1.41			1000.96 1002.51	-1076.61 -1058.66
P2				0.45			

Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P3		14.00						
1	343.80 329.30	329.30	234.00	0.00	0.00	0.00		
P4		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P3				0.39			
1	0.11	0.00	0.57		404.63		-55.12 -114.48
P4				0.42			

Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V8		15.00						
1	185.00 170.00	170.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
V9		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V8				0.23			
1	0.18	-0.17	0.35		131.88	44.09 47.51	-58.08 -57.46
V9				0.23			

Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V8		15.00						
1	57.50 40.00	40.00	1098.70	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
2	90.00 70.00	70.00	1098.70	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
3	37.50 20.00	20.00	1098.70	0.00	0.00	0.00		
V9		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V8				0.00			
1	1.53	-1.52	5.18			298.22 1202.58	-275.91 -3005.82
P5				2.94			
2	0.00	-0.23	3.41			128.28 780.80	-1751.88 -1208.96
P6				1.79			
3	1.53	-1.54	5.75			1221.67 297.06	-2334.93 -284.25
V9				0.00			

Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V8		15.00						
1	185.00 170.00	170.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
V9		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V8				0.22			
1	0.14	-0.14	0.30		128.73	10.27 7.28	-20.06 -18.63
V9				0.22			

Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		15.00						
1	185.00 170.00	170.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
P12		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				0.39			
1	0.06	0.00	1.11			714.55 730.93	-791.76 -785.88
P12				0.38			

Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P13		15.00						
1	343.30 328.30	328.30	234.00	0.00	0.00	0.00		
P14		15.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P13				0.42			
1	0.13	0.00	0.56		385.98		-128.24 -74.85
P14				0.39			

Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		40.00						
1		175.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
		15.00						
2		197.50	234.00	0.00	0.00	0.00		
V4		35.00						
3	327.00 297.50	197.50	234.00	0.00	0.00	0.00		
		15.00						
4		85.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
P1		40.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				1.14			
1	5.44	-4.50	3.34			5356.49 1228.79	-6260.20 -459.28
2	4.26	-3.34	3.36			1407.14 4311.54	-640.44 -5289.58
V4				1.66			
3	2.89	-2.13	1.61			1376.37 827.12	-2059.53 -555.72
4	1.68	-0.91	1.76			1031.20 1279.54	-757.46 -2022.04
P1				0.75			

Esforços da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P12		40.00						
1		175.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
		15.00						
2		197.50	234.00	0.00	0.00	0.00		
V4		35.00						
3	327.00 297.50	197.50	234.00	0.00	0.00	0.00		
		15.00						
4		85.00	234.00	0.00	0.00	0.00		
P2		40.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P12				0.68			
1	2.81	-1.91	1.27		1416.99	1139.73 1399.11	-1979.29 -644.54
2	3.98	-3.07	1.33			1220.76 630.32	-463.37 -1711.91
V4				1.87			
3	5.64	-4.93	4.63			5417.09 3373.61	-6157.49 -3059.46
4	6.91	-6.21	4.76			3169.53 6961.33	-2857.72 -7614.22
P2				1.38			

Esforços da Viga V10

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 10 (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P13		30.00						
1	334.75 310.75	310.75	234.00	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
2	423.25 399.25	399.25	234.00	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P13				0.36			
1	0.16	0.00	0.64		200.81		-275.15 -458.82
P9				0.99			
2	0.35	0.00	0.77		311.46		-627.00 -350.77
P3				0.45			

Esforços da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P14		30.00						
1	420.70 396.70	396.70	234.00	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
2	337.30 313.30	313.30	234.00	0.00	0.00	0.00		
P4		30.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P14				0.45			
1	0.35	0.00	0.76		306.07		-349.79 -626.12
P8				0.98			
2	0.18	0.00	0.64		201.91		-450.33 -285.95
P4				0.37			

Esforços da Viga V12

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P3		19.80						
1	486.21 465.70	465.70	234.00	0.00	0.00	0.00		
P8		21.21						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P3				0.58			
1	0.37	0.00	0.78		513.14		-471.21 -408.73
P8				0.56			

Esforços da Viga V13

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P9		21.21						
1	485.46 464.25	464.25	234.00	0.00	0.00	0.00		
P14		21.21						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P9				0.56			
1	0.38	0.00	0.78		500.43		-420.19 -480.54
P14				0.58			

Esforços da Viga V14

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P10		25.00						
1	76.26 51.26	51.26	300.00	0.00	0.00	0.00		
P7		25.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				4.44			
1	1.65	-1.68	21.60			9777.77 6282.72	-9767.10 -6576.88
P7				4.79			

Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P1	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	170.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.00
P2	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.01

Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P3	14.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	329.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.01
P4	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
V8	15.00		2 ø 8.0 0.28	2 ø 8.0 1.03					0.00
1	170.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.28		ø 5.0 c/ 18		2x2 ø 6.3	0.00
V9	15.00		2 ø 8.0 0.28	2 ø 8.0 1.03					0.00

Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
V8	15.00		3 ø 8.0 1.23	3 ø 12.5 2.98					0.00
1	40.00	35.00 x 50.00	3 ø 12.5 2.98	3 ø 8.0 1.23		ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 6.3	0.00
P5	20.00		3 ø 8.0 1.23	3 ø 12.5 2.98					0.01
2	70.00	35.00 x 50.00	3 ø 12.5 2.63			ø 5.0 c/ 10			0.00
P6	20.00		4 ø 10.0 2.99	4 ø 12.5 4.73					0.00
3	20.00	35.00 x 50.00	4 ø 12.5 4.73	4 ø 10.0 2.99		ø 8.0 c/ 7		2x6 ø 6.3	0.00
V9	15.00		4 ø 10.0 2.99	4 ø 12.5 4.73					0.00

Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
V8	15.00		2 ø 8.0 0.28	2 ø 8.0 1.03					0.00
1	170.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.28		ø 5.0 c/ 18		2x2 ø 6.3	0.00
V9	15.00		2 ø 8.0 0.28	2 ø 8.0 1.03					0.00

Resultados da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P11	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	170.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.00
P12	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P13	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	328.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.01
P14	15.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P11	40.00		3 ø 8.0 1.24	4 ø 12.5 4.91					0.02
1	387.50	15.00 x 40.00	4 ø 12.5 4.25	3 ø 8.0 1.24		ø 5.0 c/ 21			0.01
V4	35.00		3 ø 8.0 1.20	4 ø 12.5 4.32					0.02
2	297.50	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 1.17	2 ø 8.0 0.59		ø 5.0 c/ 18		2x2 ø 6.3	0.00
P1	40.00		2 ø 8.0 0.53	2 ø 12.5 1.69					0.01

Resultados da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P12	40.00		2 ø 8.0 0.53	2 ø 12.5 1.52					0.01
1	387.50	15.00 x 40.00	2 ø 12.5 1.33	2 ø 8.0 0.85		ø 5.0 c/ 22			0.01
V4	35.00		2 ø 10.0 1.64	5 ø 12.5 5.25					0.02
2	297.50	15.00 x 40.00	5 ø 12.5 5.75	4 ø 8.0 1.71		ø 5.0 c/ 18		2x2 ø 6.3	0.01
P2	40.00		4 ø 8.0 1.99	6 ø 12.5 6.61					0.02

Resultados da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P13	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.00
1	310.75	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.00
P9	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
2	399.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.01
P3	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.01

Resultados da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P14	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	396.70	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.01
P8	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.02
2	313.30	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 22			0.00
P4	30.00			2 ø 8.0 0.90					0.00

Resultados da Viga V12

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P3	19.80			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	465.70	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 22			0.02
P8	21.21			2 ø 8.0 0.90					0.01

Resultados da Viga V13

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P9	21.21			2 ø 8.0 0.90					0.01
1	464.25	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 22			0.02
P14	21.21			2 ø 8.0 0.90					0.01

Resultados da Viga V14

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P10	25.00		2 ø 8.0 0.46	9 ø 8.0 4.40					0.01
1	51.26	20.00 x 60.00	9 ø 8.0 4.40	2 ø 8.0 0.46			ø 6.3 c/ 6 100.00	2x4 ø 6.3	0.01
P7	25.00		2 ø 8.0 0.46	4 ø 10.0 2.94					0.02

Cálculo da viga V1

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 14 kgf.m As = 0.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.00 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 193 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 14 kgf.m As = 0.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.08 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 251 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ²	Fd = 0.08 tf situação: GE		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²)

	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Meq = 14 kgf.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.06 cm		d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 242 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	---	--	--	---

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.41 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

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 = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.00		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V2

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 20 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.42 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 300 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 20 kgf.m As = 0.02 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.07 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 30 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ²	Fd = 0.11 tf situação: GE		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²)

	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Meq = 20 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm		d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 73 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	---	--	--	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.57 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.01		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V3

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Td = 204 kgf.m Asl = 0.63 cm ² Aspele = 1.20 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 31 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 95 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm ² Esp Max = 12.53 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 31 kgf.m As = 0.01 cm ²		As = 1.03 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17

		A's = 0.00 cm ² yLN = 0.09 cm		A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 17 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 31 kgf.m As = 0.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.09 cm		As = 1.03 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 15 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

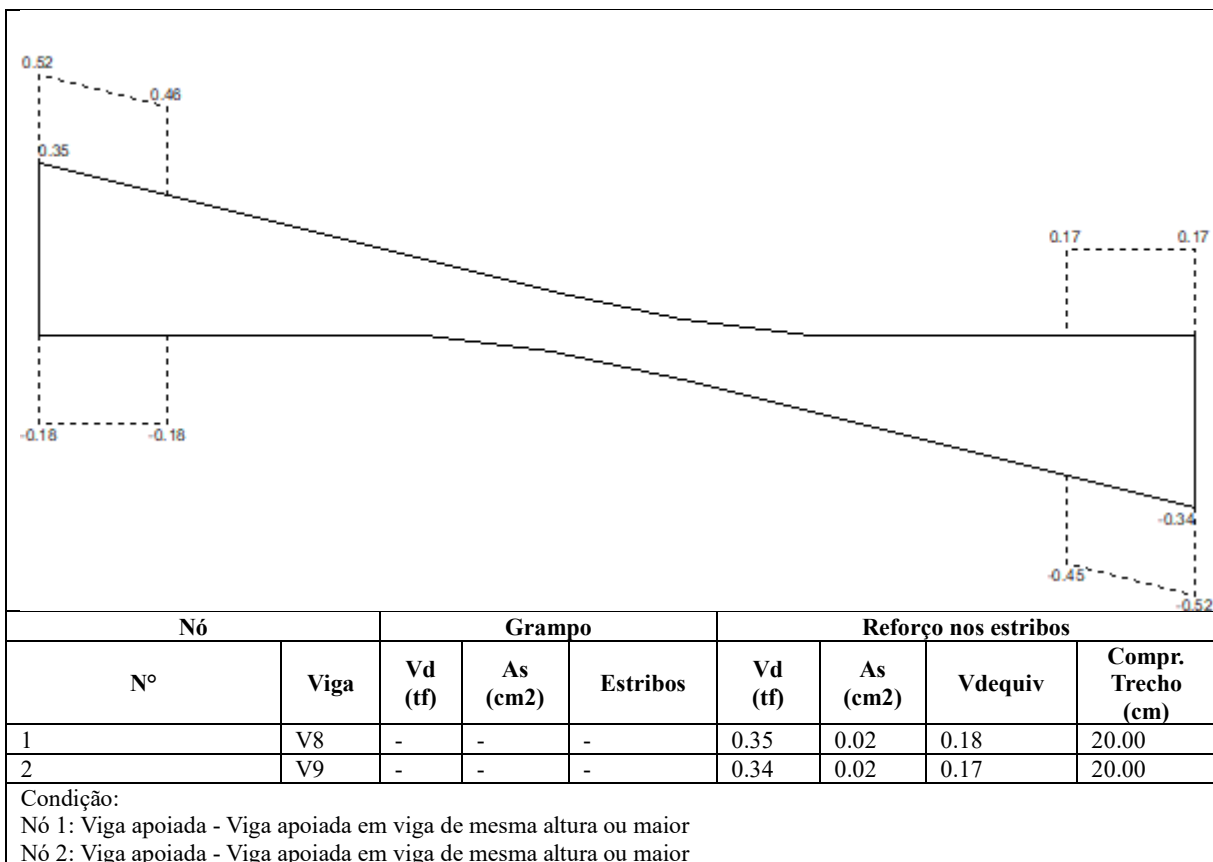
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.35 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 204 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

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 = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.00		Vmin = 3.38 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18		he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm ²	A90 = 0.71 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18 ø 6.3 c/ 22 ø 8.0 c/ 22 ø 10.0 c/ 22

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Cálculo da viga V4

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 35.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Td = 3396 kgf.m Asl = 5.13 cm ² Aspele = 3.50 cm ² As = + 0.81 cm ² A's = + 0.81 cm ²	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 343 kgf.m As = 0.40 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.51 cm	Fd = 1.82 tf situação: GE Meq = 407 kgf.m As = 0.81 cm ² A's = 0.42 cm ² yLN = 0.26 cm	As = 2.98 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.21 A's = 1.23 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.32 tf M = 70 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.75 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø6.3 (1.87 cm ²)
2 2-2	retangular bw = 35.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm				As = 2.63 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.21 F = 0.16 tf M = 23 kgf.m fiss = 0.00 mm	

3 3-3	retangular bw = 35.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Td = 5717 kgf.m Asl = 8.63 cm ² Aspele = 3.50 cm ² As = + 2.57 cm ² A's = +2.57 cm ²	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 341 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm	Fd = 1.85 tf situação: GE Meq = 415 kgf.m As = 0.82 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 0.27 cm	As = 4.73 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.28 A's = 2.99 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 0.33 tf M = 67 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.75 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø6.3 (1.87 cm ²)
----------	---	---	--	---	---	---	---

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 343 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.21 cm	Fd = 1.82 tf situação: PE Meq = 407 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.42 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 2.98 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.21 A's = 1.23 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.32 tf M = 51 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 343 kgf.m As = 1.29 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.12 cm	Fd = 1.82 tf situação: GE Meq = 407 kgf.m As = 1.69 cm ² A's = 0.42 cm ² yLN = 0.87 cm	As = 2.98 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.21 A's = 1.23 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.32 tf M = 1188 kgf.m fiss = 0.01 mm
3	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 341 kgf.m As = 0.96 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 1.85 tf situação: GE Meq = 415 kgf.m As = 1.36 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 0.64 cm	As = 4.73 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.28 A's = 2.99 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 0.33 tf M = 836 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 4393 kgf.m As = 2.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.48 cm	Fd = 1.53 tf situação: GE Meq = 341 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.21 cm	Fd = 1.85 tf situação: PE Meq = 415 kgf.m As = 0.43 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 4.73 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 47.38 cm % armad. = 0.28 A's = 2.99 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²)

				F = 0.33 tf M = 56 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	--	---

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

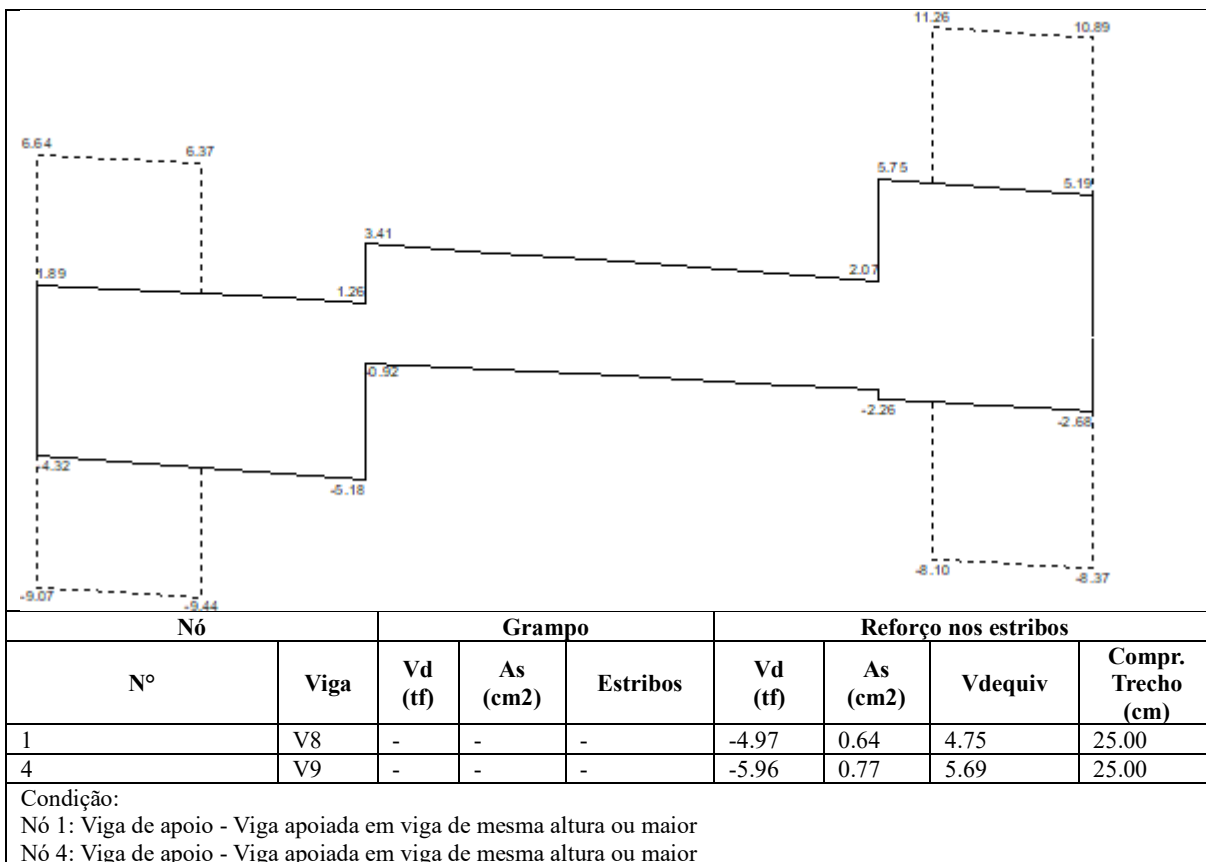
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.18 tf VRd2 = 84.42 tf	Td = 3396 kgf.m TRd2 = 9521 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.42
2 2-2	Vd = 3.41 tf VRd2 = 84.42 tf	Td = 61 kgf.m TRd2 = 9521 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 3-3	Vd = 5.75 tf VRd2 = 84.42 tf	Td = 5717 kgf.m TRd2 = 9521 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.67

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção	Armاد. de torção
1 1-1	d = 47.38 cm Vc0 = 14.41 tf k = 0.00		Vmin = 15.33 tf Aswmin = 4.06 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 10.29 cm Ae = 980.97 cm²	A90 = 3.98 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 8 ø 8.0 c/ 13 ø 10.0 c/ 20
2 2-2	d = 47.38 cm Vc0 = 14.41 tf k = 1.00		Vmin = 7.66 tf Aswmin = 4.06 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			
3 3-3	d = 47.38 cm Vc0 = 14.41 tf k = 0.00		Vmin = 28.02 tf Aswmin = 4.06 cm² (2 ramos) ø 8.0 c/ 7		he = 10.29 cm Ae = 980.97 cm²	A90 = 6.70 cm² (2 ramos) ø 8.0 c/ 7 ø 10.0 c/ 12

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Cálculo da viga V5

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Td = 182 kgf.m Asl = 0.56 cm ² Aspele = 1.20 cm ² As = +0.00 cm ² A's = +0.00 cm ²	Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 25 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.15 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 95 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm ² Esp Max = 12.53 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 25 kgf.m As = 0.00 cm ²		As = 1.03 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17

		A's = 0.00 cm ² yLN = 0.04 cm		A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 7 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 25 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.04 cm		As = 1.03 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.28 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.03 tf M = 7 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

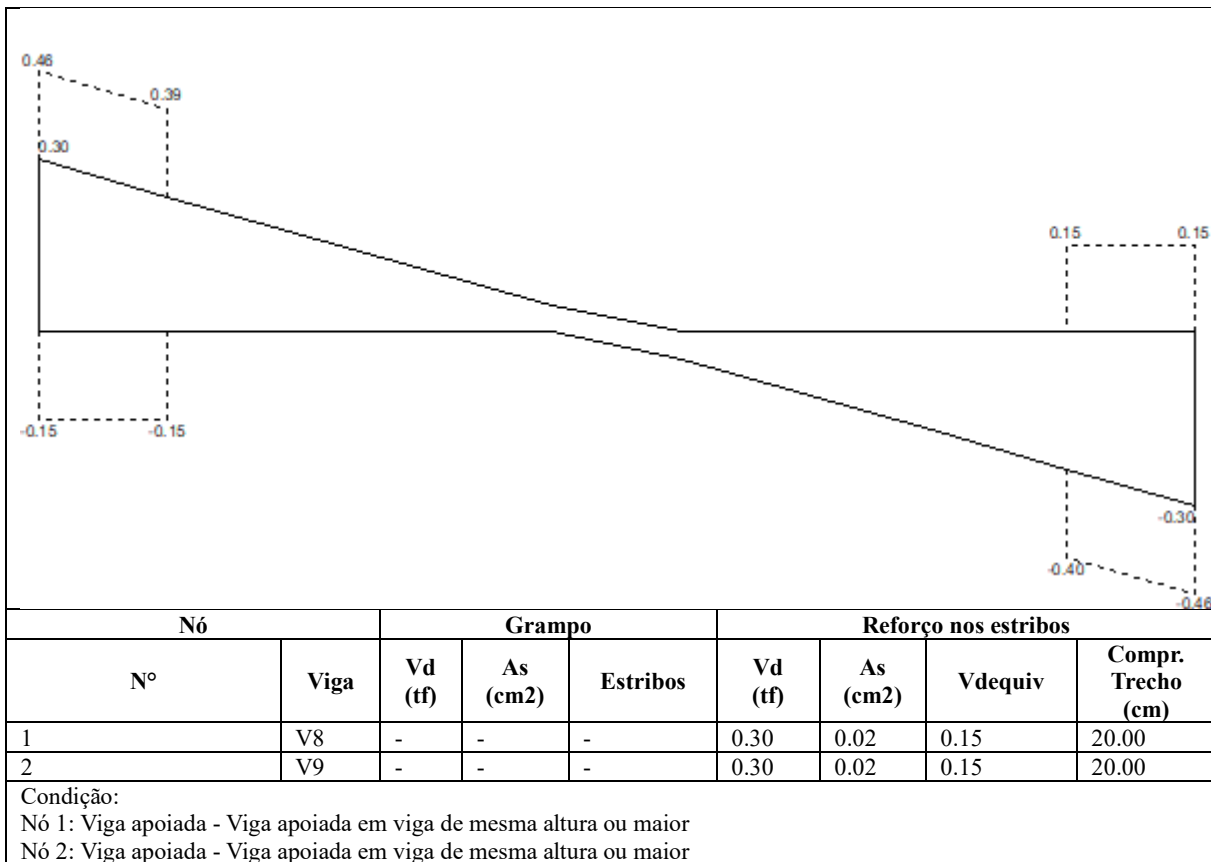
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.30 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 182 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 0.00		Vmin = 3.38 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18		he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm ²	A90 = 0.63 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18 ø 6.3 c/ 22 ø 8.0 c/ 22 ø 10.0 c/ 22

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Cálculo da viga V6

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.44 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.73 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 140 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 191 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ²	Fd = 0.06 tf situação: GE		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²)

	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Meq = 10 kgf.m As = 0.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.78 cm		d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 184 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	---	--	--	---

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.11 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 37 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.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 = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.00		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V7

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.13 tf situação: GE Meq = 22 kgf.m As = 0.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 286 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.13 tf situação: GE Meq = 22 kgf.m As = 0.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.15 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 84 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ²	Fd = 0.13 tf situação: GE		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²)

	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Meq = 22 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.09 cm		d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 44 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	---	--	--	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.56 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.01		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V8

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 5356 kgf.m As = 3.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.83 cm		Fd = 5.44 tf situação: GE Meq = 901 kgf.m As = 3.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.92 cm	Fd = 5.40 tf situação: GE Meq = 895 kgf.m As = 4.25 cm ² A's = 1.24 cm ² yLN = 4.78 cm	As = 4.25 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 36.56 cm % armad. = 0.82 A's = 1.24 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.64 tf M = 842 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 3-4	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1376 kgf.m As = 0.86 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm	Td = 177 kgf.m Asl = 0.56 cm ² Aspele = 1.20 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = +0.00 cm ²	Fd = 2.89 tf situação: GE Meq = 502 kgf.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.89 cm	Fd = 2.55 tf situação: GE Meq = 444 kgf.m As = 1.17 cm ² A's = 0.59 cm ² yLN = 0.92 cm	As = 1.17 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.59 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.20 tf M = 311 kgf.m	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm ² Esp Max = 12.46 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)

						fiss = 0.00 mm	
--	--	--	--	--	--	----------------	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 6260 kgf.m As = 4.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.92 cm	Fd = 5.44 tf situação: GE Meq = 901 kgf.m As = 3.81 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.06 cm	Fd = 5.40 tf situação: GE Meq = 895 kgf.m As = 4.91 cm ² A's = 1.24 cm ² yLN = 5.84 cm	As = 4.91 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 36.56 cm % armad. = 0.82 A's = 1.24 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.64 tf M = 1609 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.20 cm	Fd = 5.44 tf situação: GE Meq = 945 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.59 cm	Fd = 5.40 tf situação: PE Meq = 939 kgf.m As = 1.24 cm ² A's = 1.24 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.24 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 1.24 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.64 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 5290 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.75 cm	Fd = 4.26 tf situação: GE Meq = 706 kgf.m As = 3.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.60 cm	Fd = 4.01 tf situação: GE Meq = 664 kgf.m As = 4.04 cm ² A's = 0.92 cm ² yLN = 4.97 cm	As = 4.32 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 36.56 cm % armad. = 0.82 A's = 1.20 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) F = 0.40 tf M = 1425 kgf.m fiss = 0.02 mm
4	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.20 cm	Fd = 2.89 tf situação: GE Meq = 502 kgf.m As = 0.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.25 cm	Fd = 2.55 tf situação: GE Meq = 444 kgf.m As = 0.78 cm ² A's = 0.59 cm ² yLN = 0.31 cm	As = 1.06 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.87 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.20 tf M = 71 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 2022 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.04 cm	Fd = 1.68 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 1.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.34 cm	Fd = 1.09 tf situação: GE Meq = 189 kgf.m As = 1.41 cm ² A's = 0.25 cm ² yLN = 1.84 cm	As = 1.69 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.53 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.00 tf M = 648 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

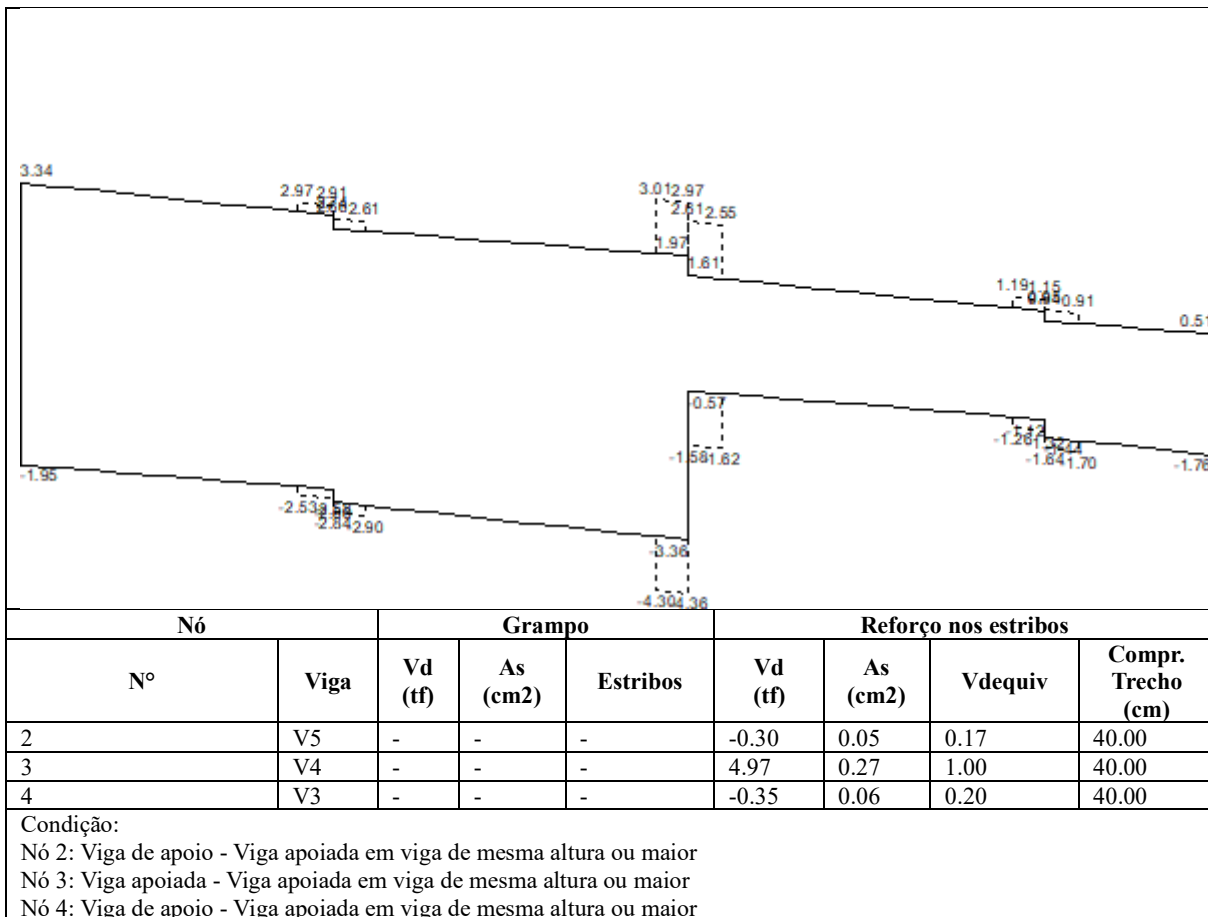
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 3.36 tf VRd2 = 27.92 tf	Td = 130 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
2 3-4	Vd = 1.76 tf VRd2 = 28.54 tf	Td = 177 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 36.56 cm Vc0 = 4.77 tf k = 1.00		Vmin = 2.82 tf Aswmin = 1.74 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 21			
2 3-4	d = 37.38 cm Vc0 = 4.87 tf k = 0.00		Vmin = 3.36 tf Aswmin = 1.74 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18		he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.62 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18 ø 6.3 c/ 22 ø 8.0 c/ 22 ø 10.0 c/ 22

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Cálculo da viga V9

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1417 kgf.m As = 0.89 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.41 cm		Fd = 3.98 tf situação: GE Meq = 692 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.13 cm	Fd = 3.68 tf situação: GE Meq = 640 kgf.m As = 1.33 cm ² A's = 0.85 cm ² yLN = 0.77 cm	As = 1.33 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.85 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.35 tf M = 530 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 3-4	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 6961 kgf.m As = 4.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.94 cm	Td = 175 kgf.m Asl = 0.56 cm ² Aspele = 1.20 cm ² As =+ 0.00 cm ² A's=+0.00 cm ²	Fd = 6.91 tf situação: GE Meq = 1110 kgf.m As = 4.33 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 9.42 cm	Fd = 7.46 tf situação: GE Meq = 1198 kgf.m As = 5.75 cm ² A's = 1.71 cm ² yLN = 6.42 cm	As = 5.75 cm ² (5ø12.5 - 6.14 cm ²) d = 36.08 cm % armad. = 1.02 A's = 1.71 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) F = 1.09 tf M = 1262 kgf.m	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm ² Esp Max = 12.03 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)

						fiss = 0.01 mm	
--	--	--	--	--	--	----------------	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1979 kgf.m As = 1.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.99 cm	Fd = 2.81 tf situação: GE Meq = 488 kgf.m As = 0.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.50 cm	Fd = 2.29 tf situação: GE Meq = 398 kgf.m As = 1.52 cm ² A's = 0.53 cm ² yLN = 1.58 cm	As = 1.52 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.53 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.11 tf M = 683 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.20 cm	Fd = 3.98 tf situação: GE Meq = 692 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.33 cm	Fd = 3.68 tf situação: GE Meq = 640 kgf.m As = 0.85 cm ² A's = 0.85 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 0.90 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.41 A's = 0.85 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.35 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 6157 kgf.m As = 4.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 6.91 cm	Fd = 5.64 tf situação: GE Meq = 907 kgf.m As = 3.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.07 cm	Fd = 5.92 tf situação: GE Meq = 952 kgf.m As = 4.97 cm ² A's = 1.36 cm ² yLN = 5.74 cm	As = 5.25 cm ² (5ø12.5 - 6.14 cm ²) d = 36.08 cm % armad. = 1.02 A's = 1.64 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.81 tf M = 1536 kgf.m fiss = 0.02 mm
4	Md = 3059 kgf.m As = 1.96 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.13 cm	Fd = 6.91 tf situação: GE Meq = 1200 kgf.m As = 1.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.43 cm	Fd = 7.46 tf situação: GE Meq = 1295 kgf.m As = 2.83 cm ² A's = 1.71 cm ² yLN = 1.77 cm	As = 3.11 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 37.38 cm % armad. = 0.61 A's = 1.99 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) F = 1.09 tf M = 546 kgf.m fiss = 0.01 mm
5	Md = 7614 kgf.m As = 5.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.90 cm	Fd = 6.91 tf situação: GE Meq = 1088 kgf.m As = 4.97 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 10.43 cm	Fd = 7.46 tf situação: GE Meq = 1174 kgf.m As = 6.33 cm ² A's = 1.71 cm ² yLN = 7.35 cm	As = 6.61 cm ² (6ø12.5 - 7.36 cm ²) d = 35.75 cm % armad. = 1.23 A's = 1.99 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) F = 1.09 tf M = 1822 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

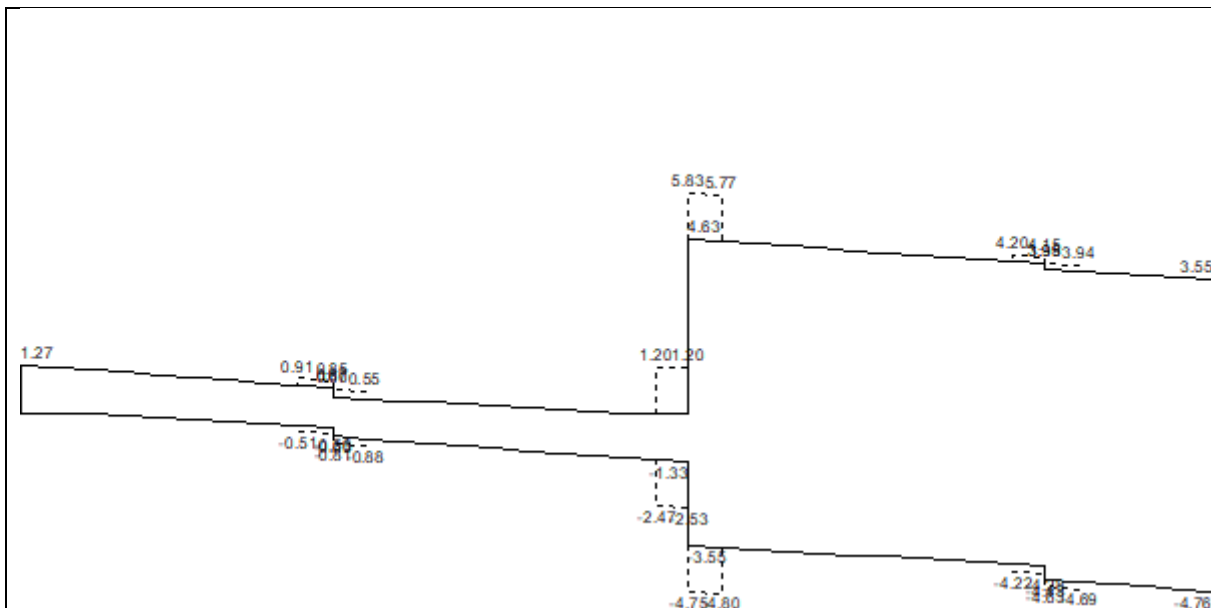
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 1.33 tf VRd2 = 28.54 tf	Td = 132 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 3-4	Vd = 4.76 tf VRd2 = 27.55 tf	Td = 175 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.28

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 37.38 cm Vc0 = 4.87 tf k = 1.00		Vmin = 2.75 tf Aswmin = 1.74 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			
2 3-4	d = 36.08 cm Vc0 = 4.70 tf k = 1.00		Vmin = 3.24 tf Aswmin = 1.74 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18		he = 5.45 cm Ae = 329.75 cm²	A90 = 0.61 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
2	V5	-	-	-	-0.30	0.05	0.18	40.00
3	V4	-	-	-	5.96	0.33	1.20	40.00
4	V3	-	-	-	-0.34	0.06	0.19	40.00

Condição:

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 4: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Cálculo da viga V10

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm^2	$E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.16 tf situação: GE Meq = 29 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.22 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 136 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.35 tf situação: GE Meq = 62 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.37 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 224 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m	Fd = 0.16 tf		As = 0.90 cm ²

	As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	situação: GE Meq = 29 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.30 cm		(2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 148 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.35 tf situação: GE Meq = 62 kgf.m As = 0.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.68 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 431 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.35 tf situação: GE Meq = 62 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 218 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.64 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
2 2-2	Vd = 0.77 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalh	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.03		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos)			

			ø 5.0 c/ 22			
2 2-2	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.05		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V11

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.35 tf situação: GE Meq = 61 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 220 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 31 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.23 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 138 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m	Fd = 0.35 tf		As = 0.90 cm ²

	As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	situação: GE Meq = 61 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		(2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 216 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.35 tf situação: GE Meq = 61 kgf.m As = 0.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.68 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 430 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 31 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.31 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 157 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.76 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
2 2-2	Vd = 0.64 tf VRd2 = 28.72 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalh	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.05		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos)			

			ø 5.0 c/ 22			
2 2-2	d = 37.60 cm Vc0 = 4.90 tf k = 1.04		Vmin = 2.76 tf Aswmin = 1.74 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 22			

Cálculo da viga V12

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.37 tf situação: GE Meq = 64 kgf.m As = 0.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.00 tf M = 381 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.37 tf situação: GE Meq = 64 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 337 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1205 kgf.m	Fd = 0.37 tf		As = 0.90 cm ²

	$A_s = 0.75 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.19 \text{ cm}$	situação: GE $M_{eq} = 64 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.21 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.46 \text{ cm}$		$(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 37.60 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.17$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 297 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.01 \text{ mm}$
--	--	---	--	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 0.78 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 28.72 \text{ tf}$	$T_d = 10 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 1696 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.03$

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	$d = 37.60 \text{ cm}$ $V_{c0} = 4.90 \text{ tf}$ $k = 1.03$		$V_{min} = 2.76 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.74 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 22$			

Cálculo da viga V13

Pavimento Fundação - Lance 1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm		Fd = 0.38 tf situação: GE Meq = 67 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.56 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 A's = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.00 tf M = 371 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1205 kgf.m As = 0.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.19 cm	Fd = 0.38 tf situação: GE Meq = 67 kgf.m As = 0.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.48 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 306 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1205 kgf.m	Fd = 0.38 tf		As = 0.90 cm ²

	$A_s = 0.75 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.19 \text{ cm}$	situação: GE $M_{eq} = 67 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.25 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.54 \text{ cm}$		$(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 37.60 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.17$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 344 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.01 \text{ mm}$
--	--	---	--	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 0.78 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 28.72 \text{ tf}$	$T_d = 9 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 1696 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.03$

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	$d = 37.60 \text{ cm}$ $V_{c0} = 4.90 \text{ tf}$ $k = 1.04$		$V_{min} = 2.76 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.74 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 22$			

Cálculo da viga V14

Pavimento Fundação - Lance 1

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 9778 kgf.m As = 4.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.98 cm		Fd = 1.65 tf situação: GE Meq = 434 kgf.m As = 3.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.22 cm	Fd = 2.02 tf situação: GE Meq = 532 kgf.m As = 4.40 cm ² A's = 0.46 cm ² yLN = 4.70 cm	As = 4.40 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 56.36 cm % armad. = 0.38 A's = 0.46 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.37 tf M = 2076 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x4ø6.3 (1.25 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 9767 kgf.m As = 4.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.98 cm	Fd = 1.65 tf situação: GE Meq = 434 kgf.m As = 3.99 cm ²	Fd = 2.02 tf situação: GE Meq = 532 kgf.m As = 4.40 cm ²	As = 4.40 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 56.36 cm % armad. = 0.38

		A's = 0.00 cm ² yLN = 5.21 cm	A's = 0.46 cm ² yLN = 4.69 cm	A's = 0.46 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.37 tf M = 2066 kgf.m fiss = 0.01 mm *
2	Md = 6577 kgf.m As = 2.71 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.23 cm	Fd = 1.65 tf situação: GE Meq = 453 kgf.m As = 2.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.46 cm	Fd = 2.02 tf situação: GE Meq = 555 kgf.m As = 2.94 cm ² A's = 0.46 cm ² yLN = 2.95 cm	As = 2.94 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 57.50 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.37 tf M = 1487 kgf.m fiss = 0.02 mm *

* Verificar abertura de fissuras no relatório "Abertura de fissuras em nós semirrígidos".

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

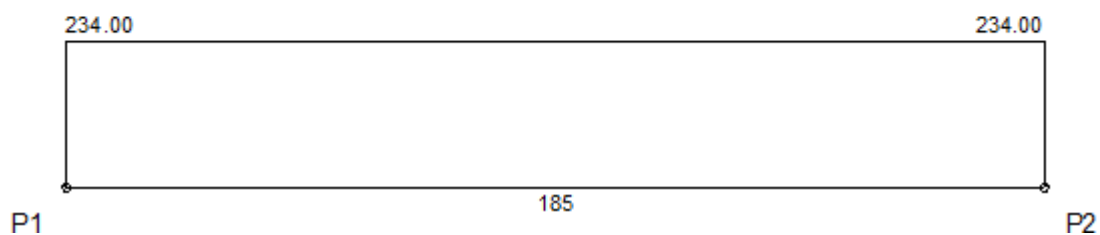
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 21.60 tf VRd2 = 57.39 tf	Td = 282 kgf.m TRd2 = 4641 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.44

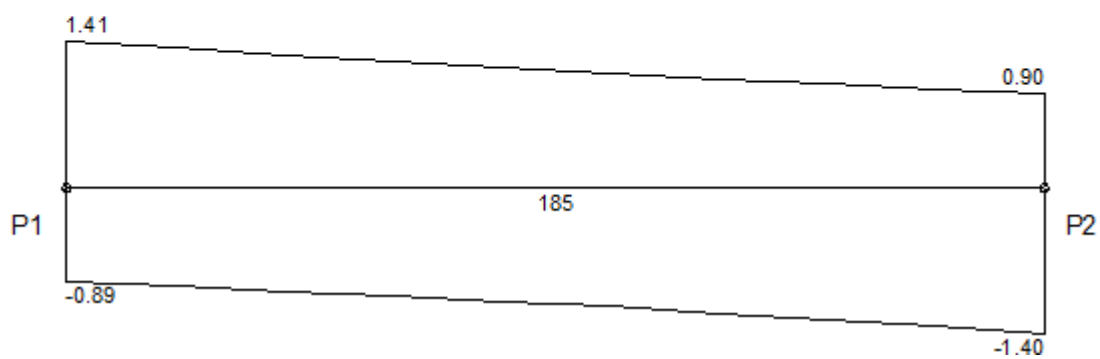
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 56.36 cm Vc0 = 9.79 tf k = 0.00			Vc = 0.00 tf Vsw = 21.60 tf Asw = 9.79 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 6		

Diagramas: VIGA V1 - Fundação

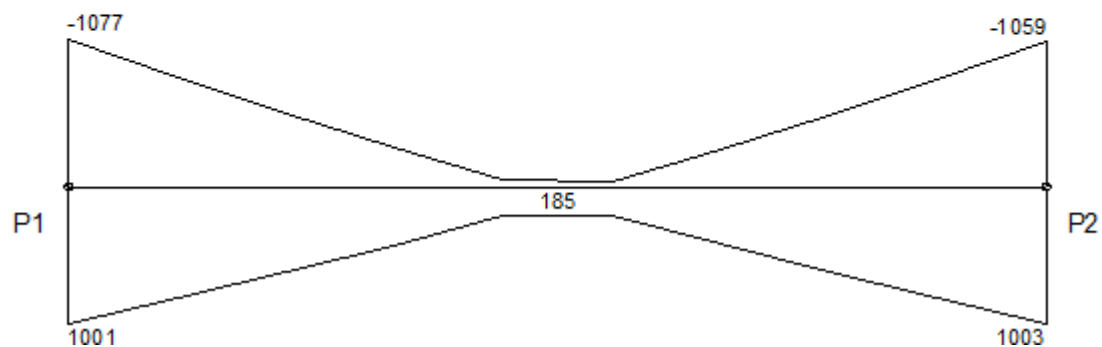
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



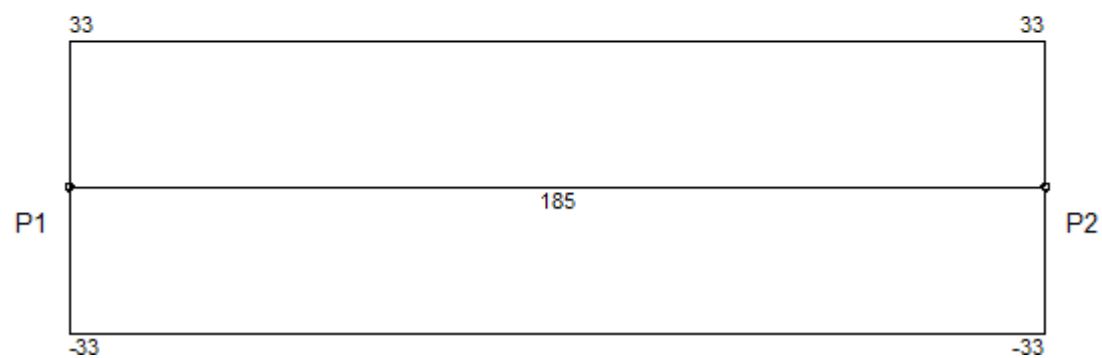
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



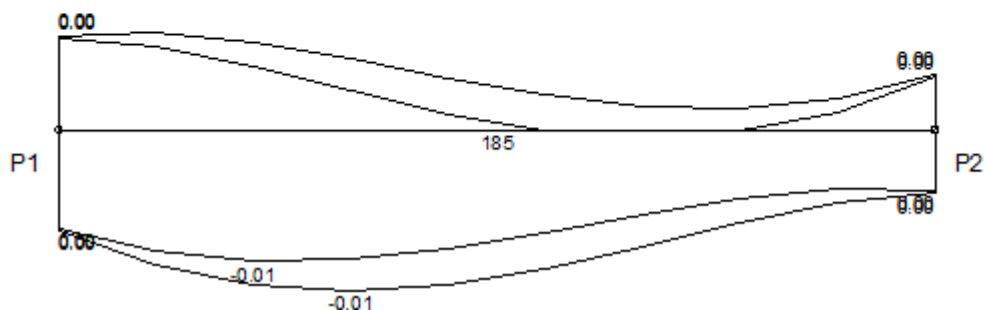
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

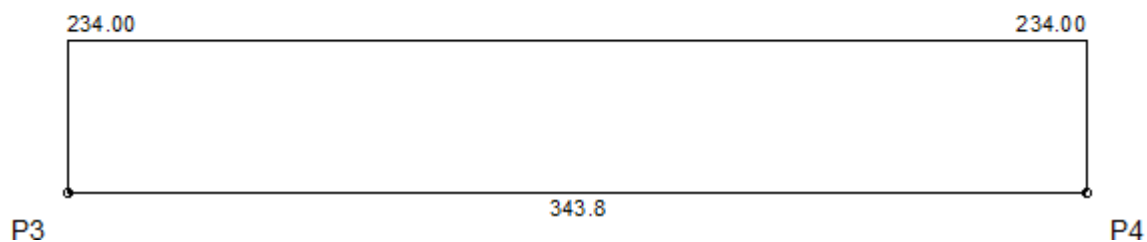


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	41.1
Flecha imediata (recalculada)	0.00	41.1
Flecha diferida	0.00	41.1
Flecha total	0.00	61.7

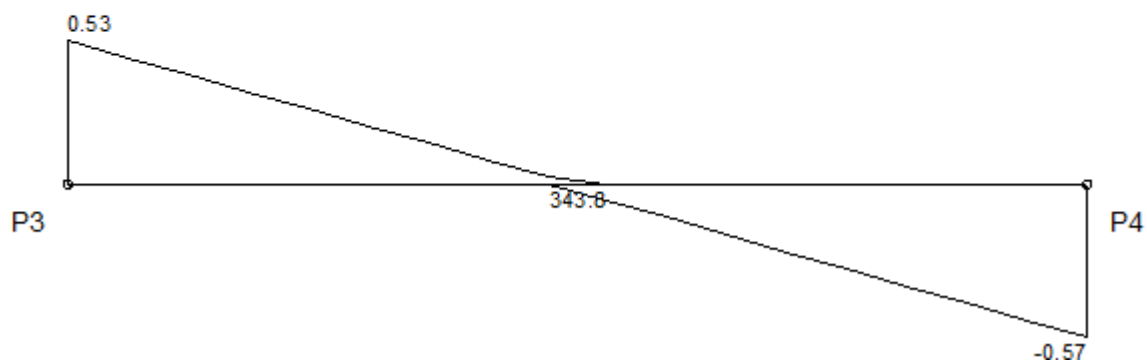
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-26	82	-10
Comprimento do sub-trecho (cm)	12.76	166.78	5.47
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V2 - Fundação

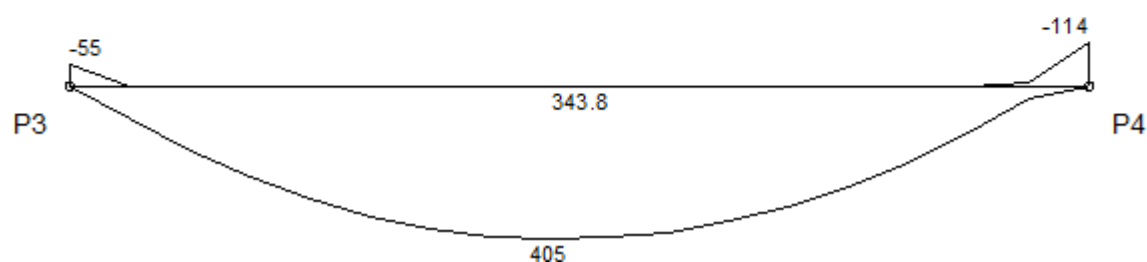
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



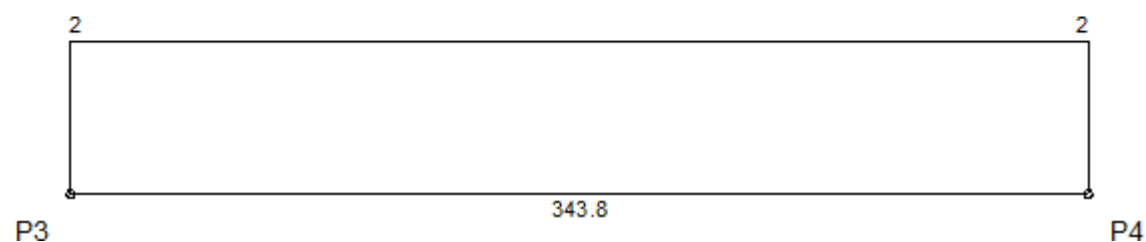
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



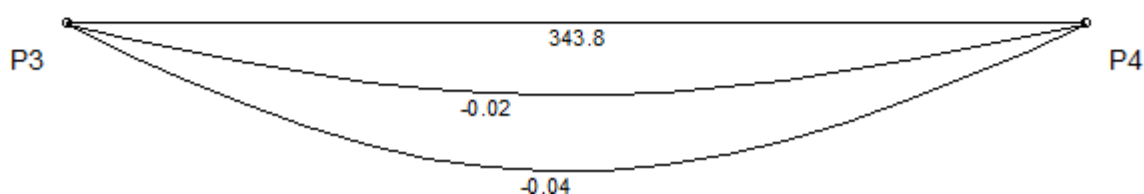
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

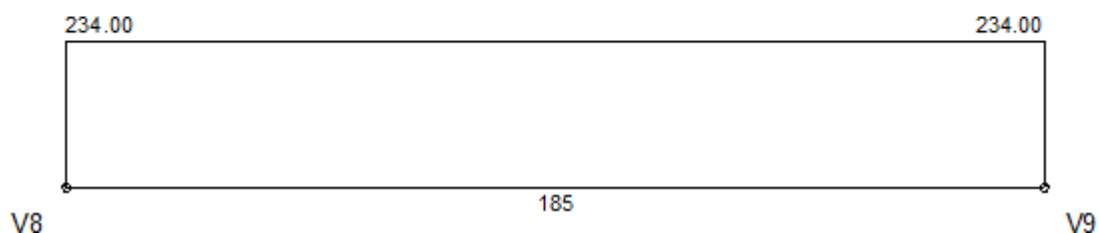


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	141.6
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	141.6
Flecha diferida	-0.02	141.6
Flecha total	-0.04	161.8

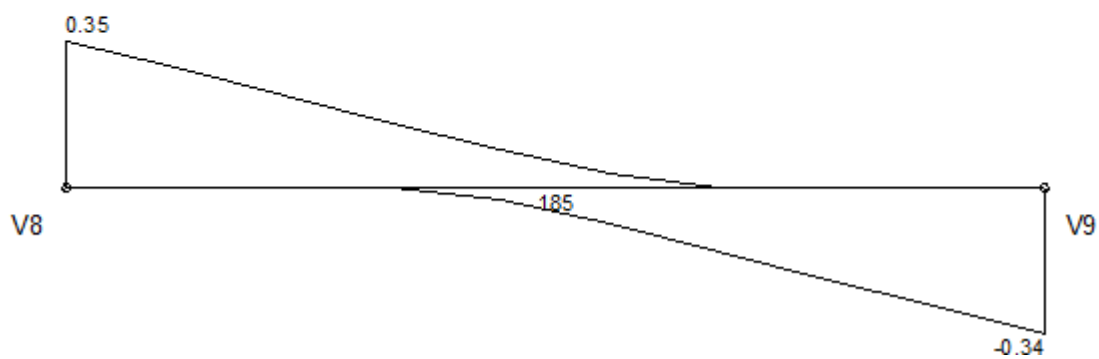
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	0	345	-31
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	335.90	7.90
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V3 - Fundação

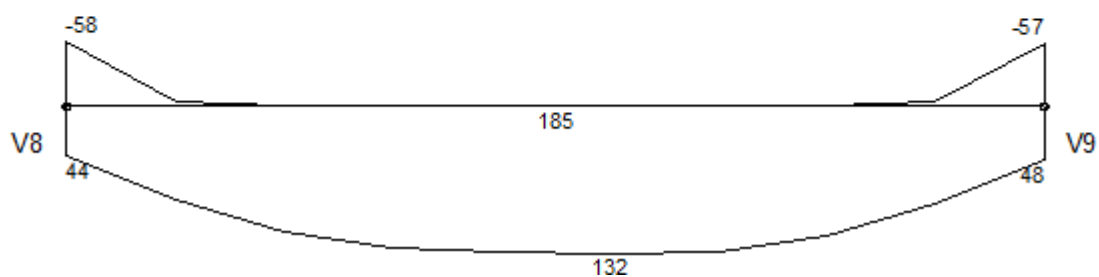
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



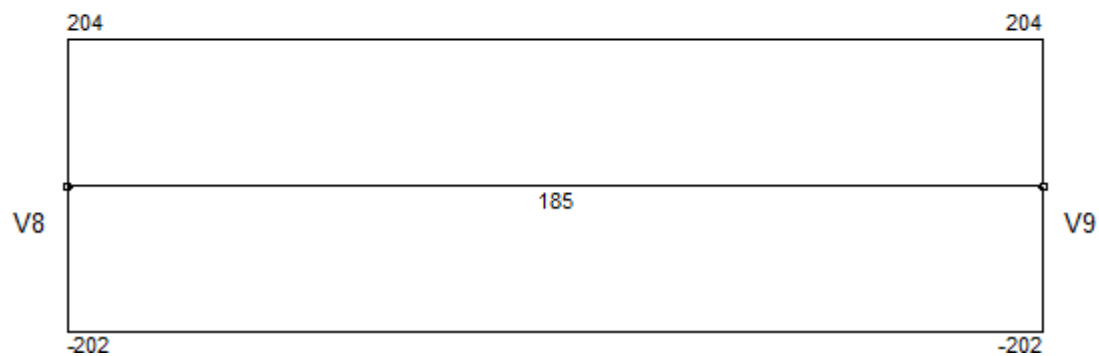
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



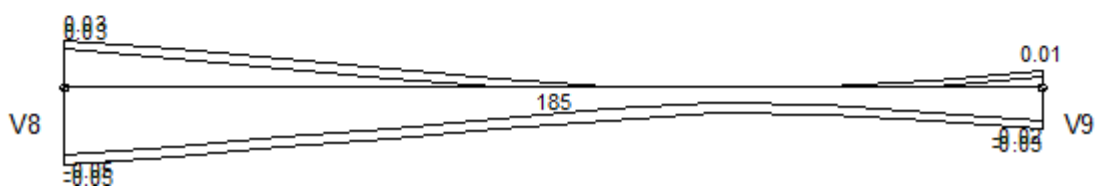
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

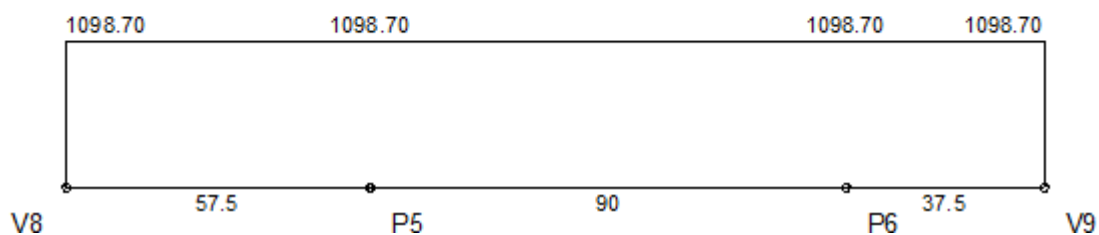


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	0
Flecha diferida	-0.01	0
Flecha total	-0.02	0

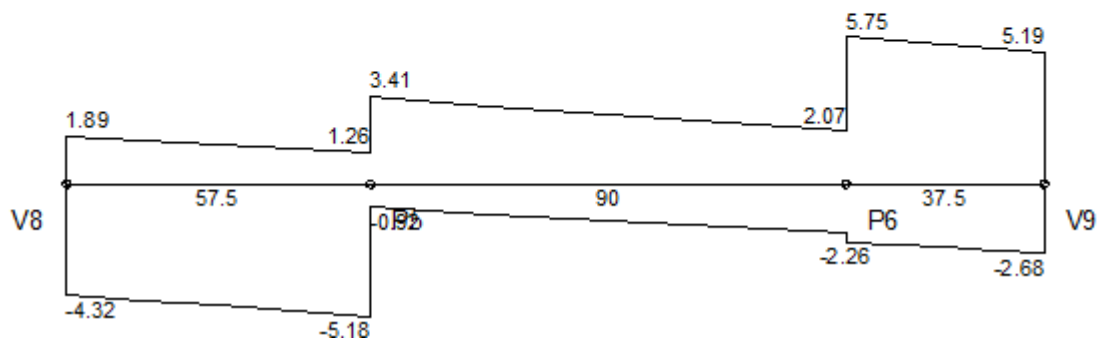
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.90	0.90	0.90
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-22	90	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	10.93	174.07	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	1.98		

Diagramas: VIGA V4 - Fundação

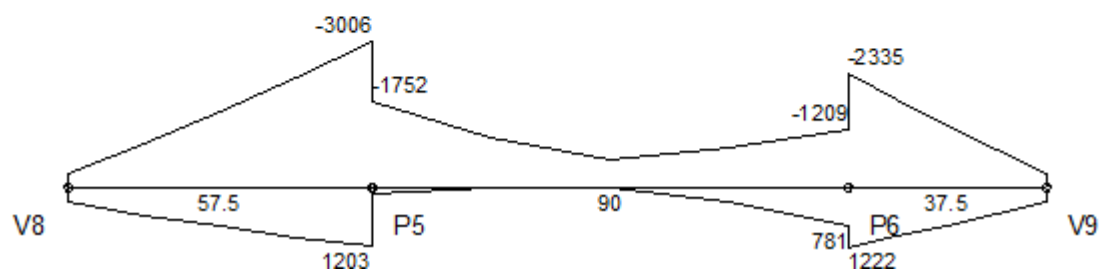
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



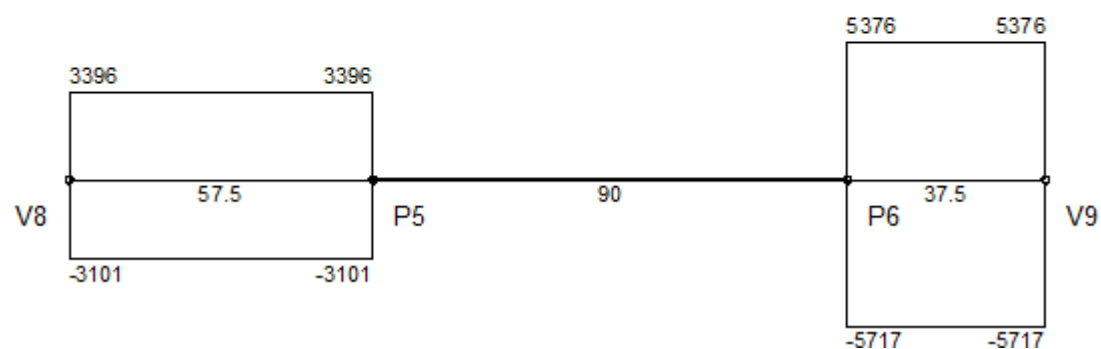
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



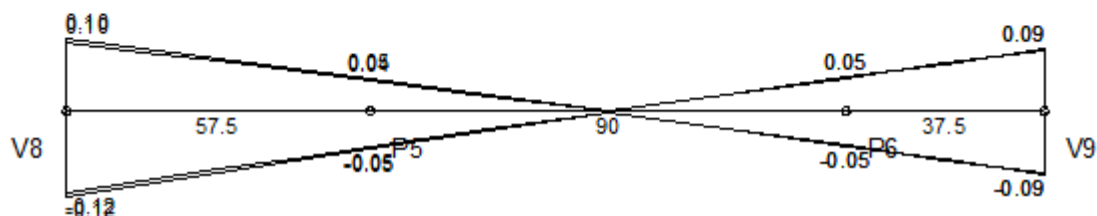
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

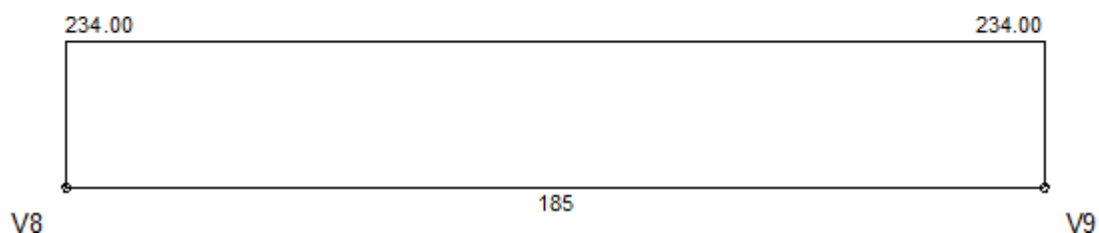


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	0	0.00	0	0.00	37.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	0	0.00	0	0.00	37.5
Flecha diferida	-0.01	0	0.00	0	0.00	37.5
Flecha total	-0.01	0	-0.01	0	0.00	37.5

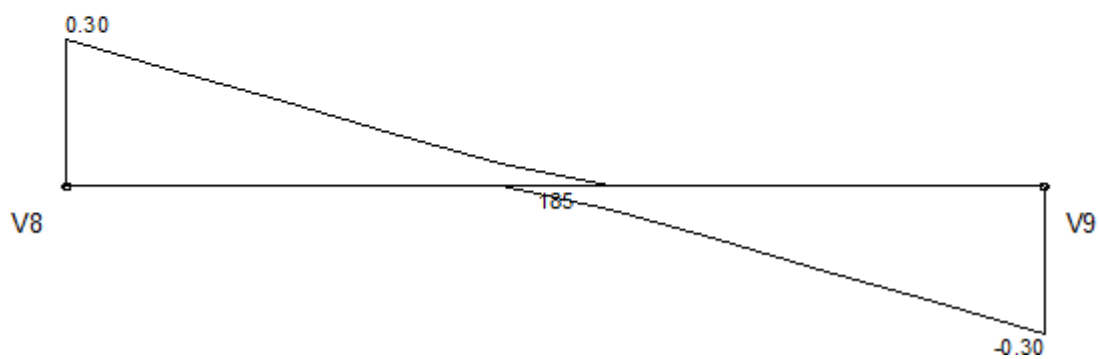
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	5.10	5.10	5.10	5.10	5.06	6.62	6.62	6.61	6.62
Momento de fissuração (kgf.m)	6336	6336	6336	6336	6336	6336	6336	6336	6336
Momento em serviço (kgf.m)	0	27	-773	-773	0	-483	-483	14	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	2.34	55.16	45.00	0.00	45.00	36.34	1.16	0.00
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	36.46		36.46		36.46		36.46		
Multiplicador flecha total	2.02		1.99		1.97				

Diagramas: VIGA V5 - Fundação

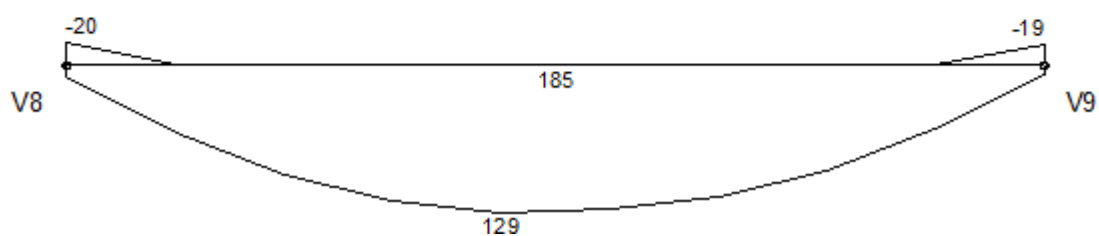
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



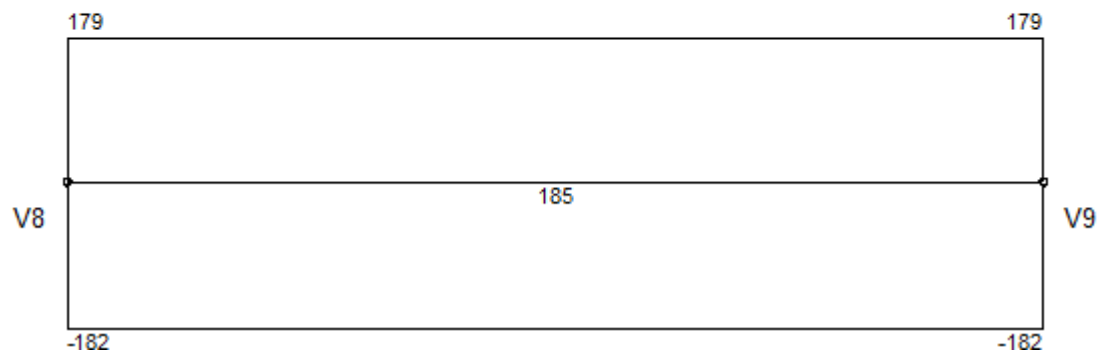
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



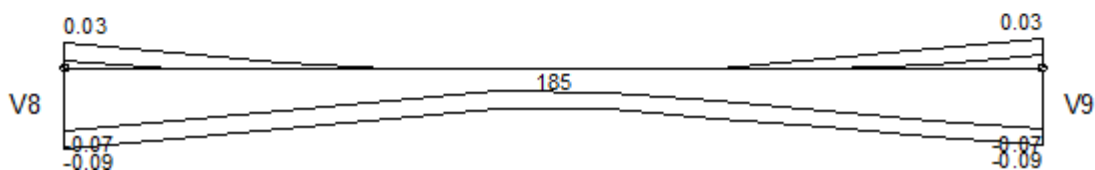
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

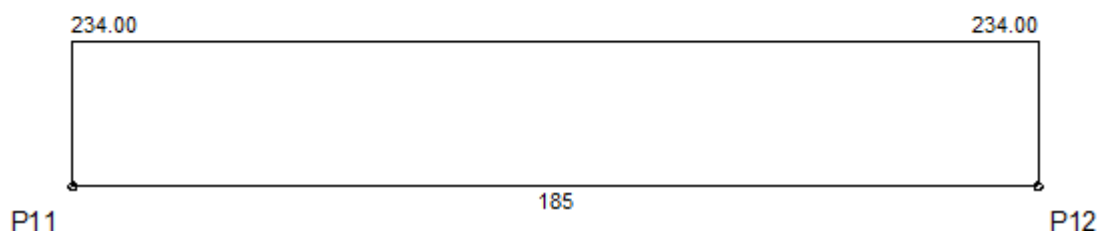


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	0
Flecha diferida	-0.02	0
Flecha total	-0.04	0

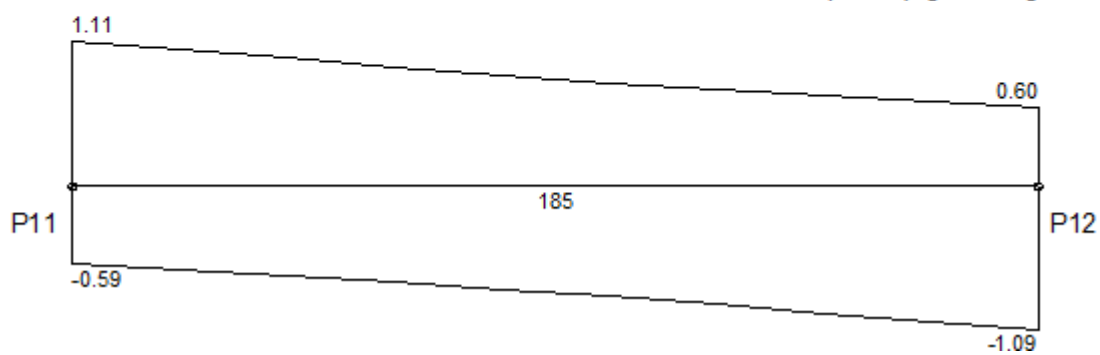
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.90	0.90	0.90
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-18	88	-5
Comprimento do sub-trecho (cm)	8.93	173.17	2.89
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	1.98		

Diagramas: VIGA V6 - Fundação

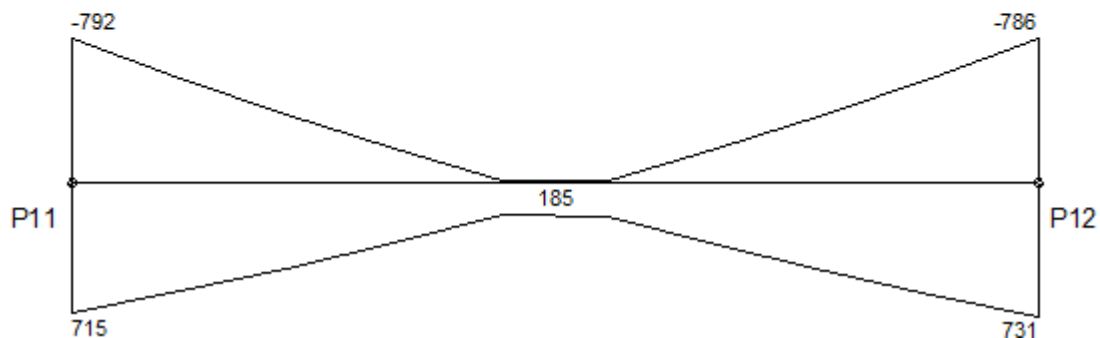
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



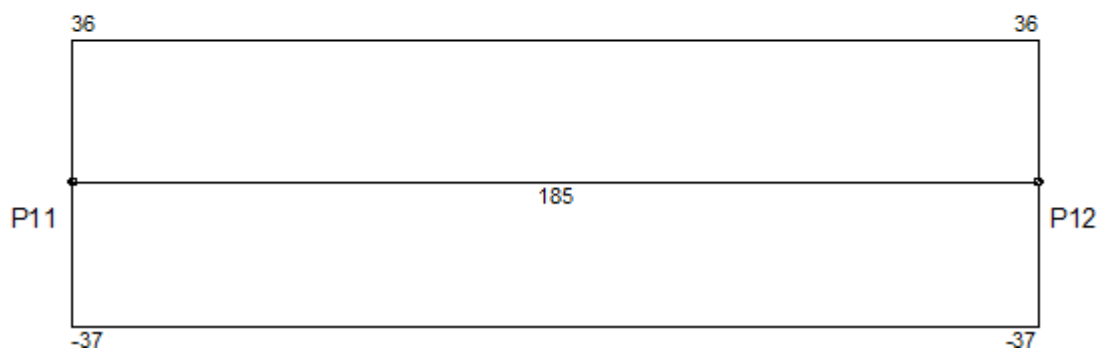
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



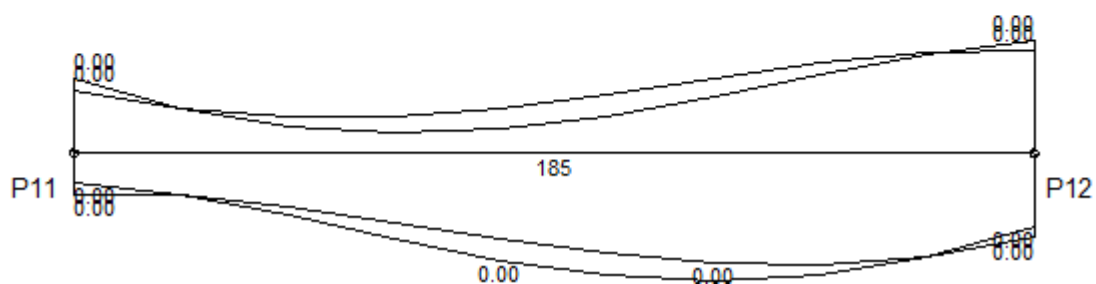
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

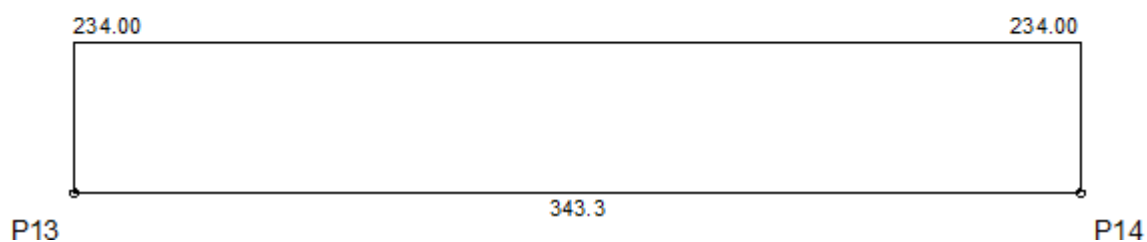


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	123.3
Flecha imediata (recalculada)	0.00	123.3
Flecha diferida	0.00	123.3
Flecha total	0.00	82.2

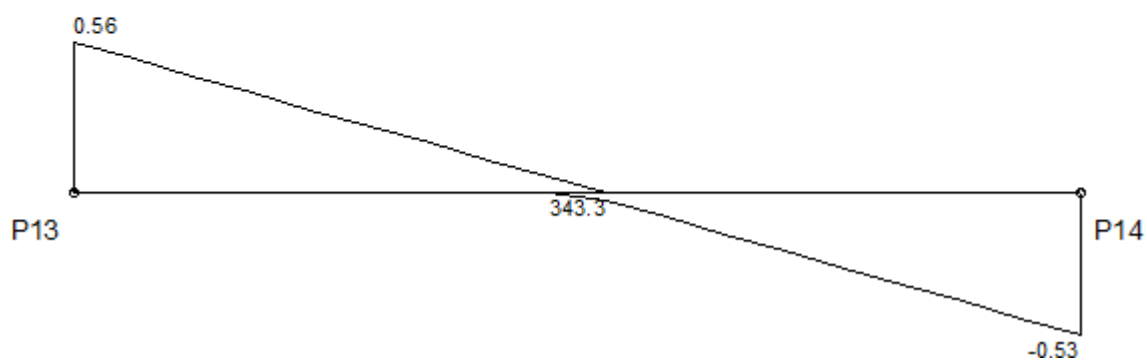
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	0	116	-135
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	137.70	47.30
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V7 - Fundação

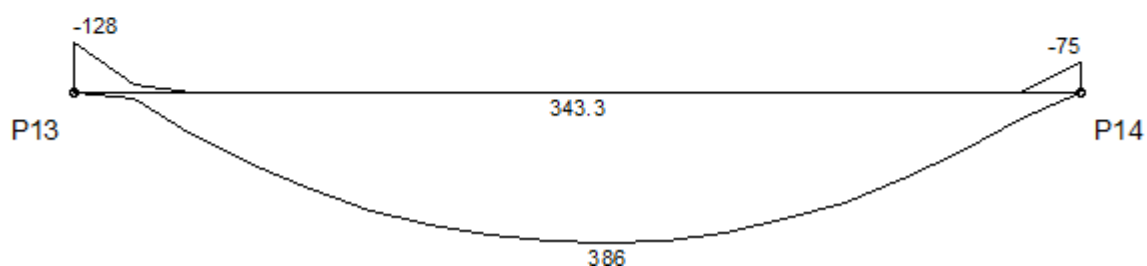
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



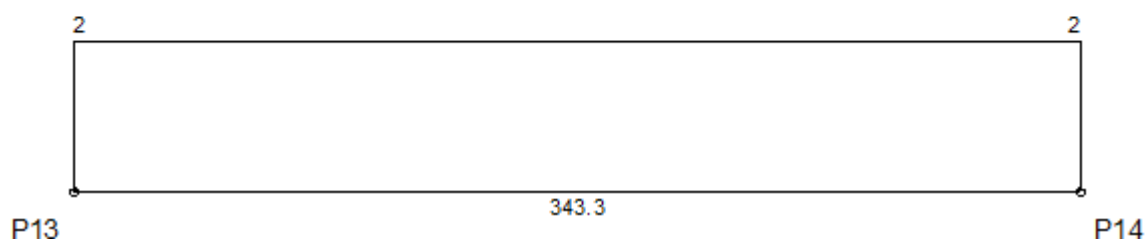
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



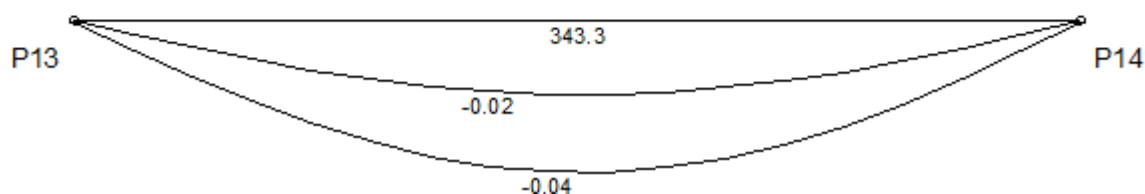
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

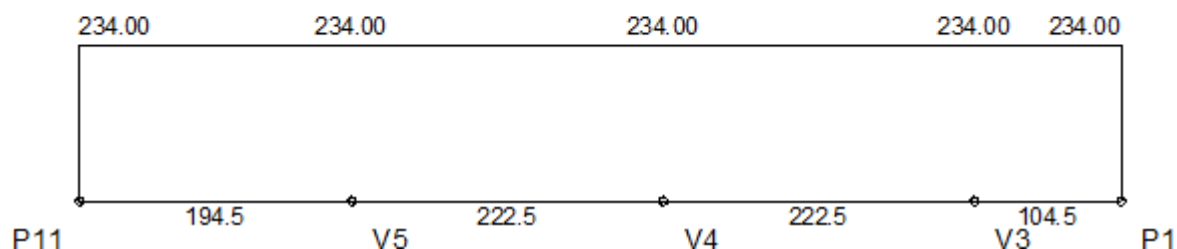


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	141.4
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	141.4
Flecha diferida	-0.02	141.4
Flecha total	-0.04	161.6

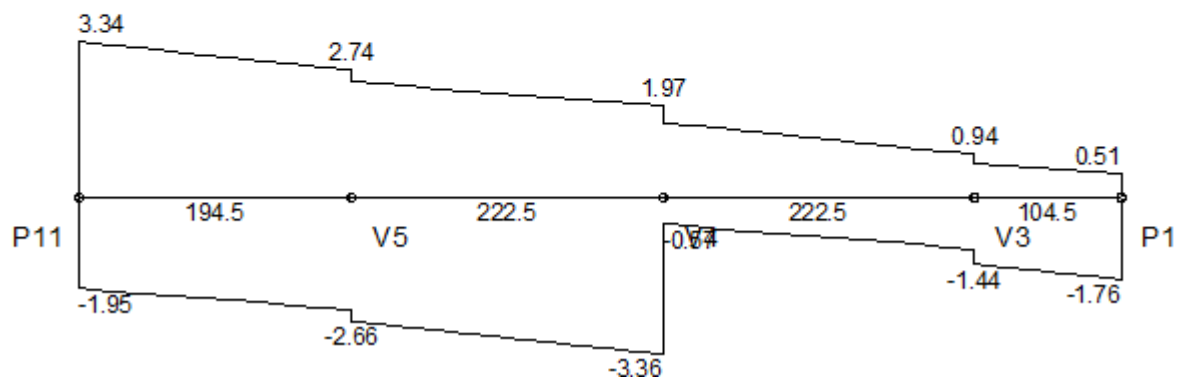
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-36	334	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	9.27	334.03	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V8 - Fundação

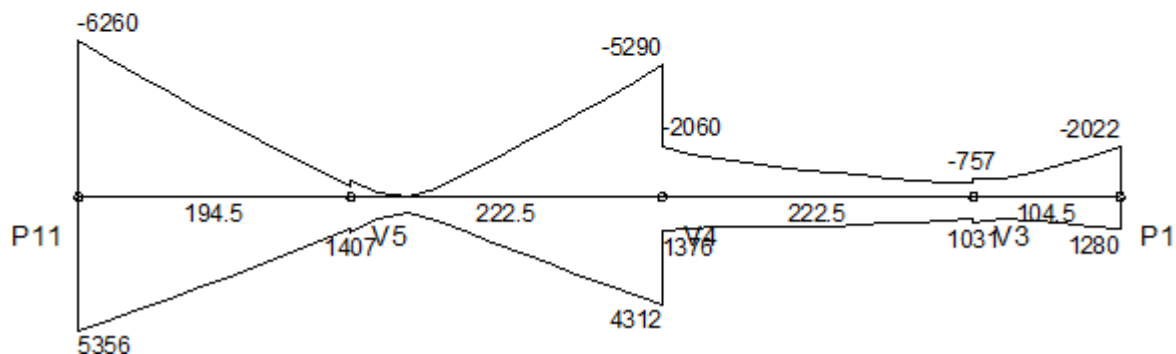
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



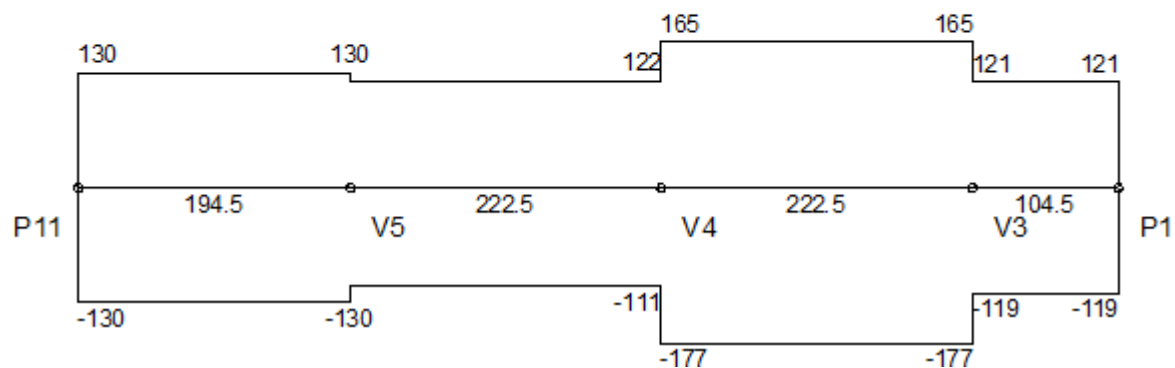
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



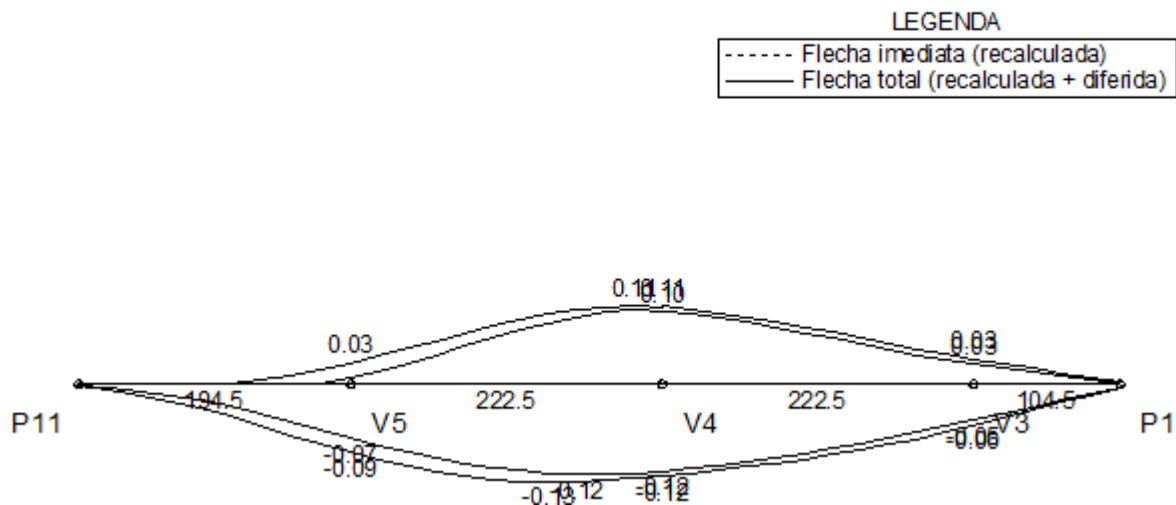
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

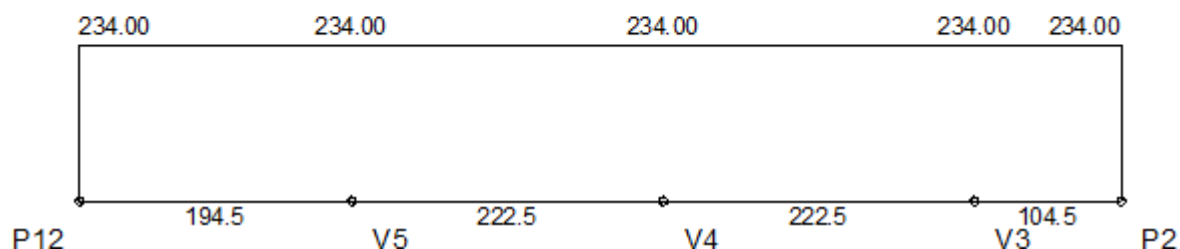


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	356.3	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	356.3	-0.01	0
Flecha diferida	-0.02	356.3	-0.01	0
Flecha total	-0.04	336	-0.02	0

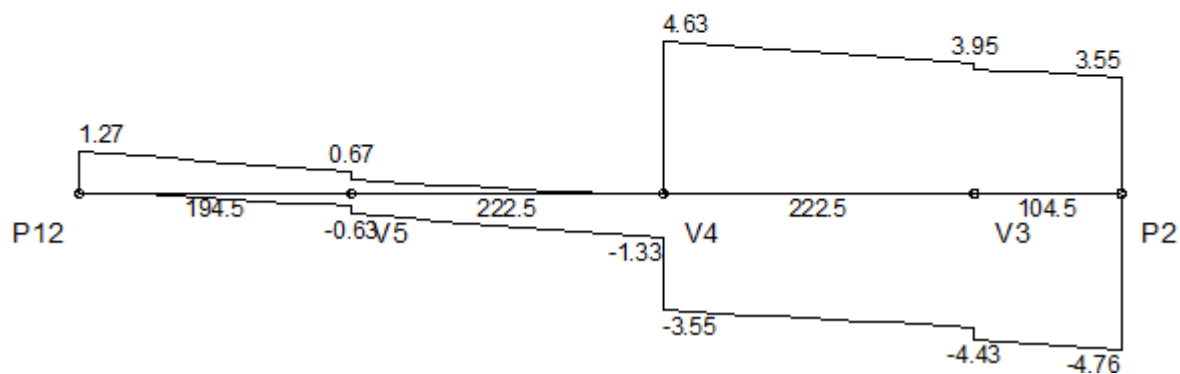
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.27	3.26	3.27	3.27	1.94	1.94
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	0	926	-1797	-1797	208	-120
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	251.35	165.65	137.99	136.39	52.61
Inércia equivalente (m4 E-4)	7.82			7.81		
Multiplicador flecha total	1.94			1.96		

Diagramas: VIGA V9 - Fundação

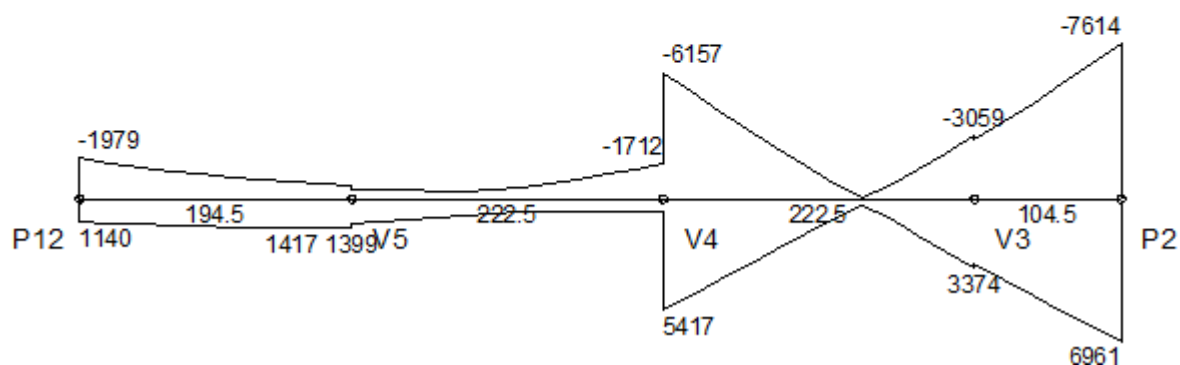
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



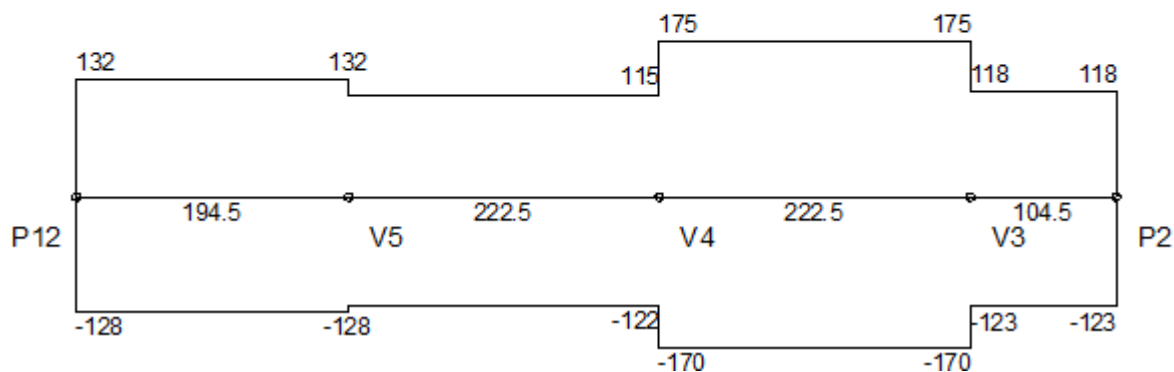
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



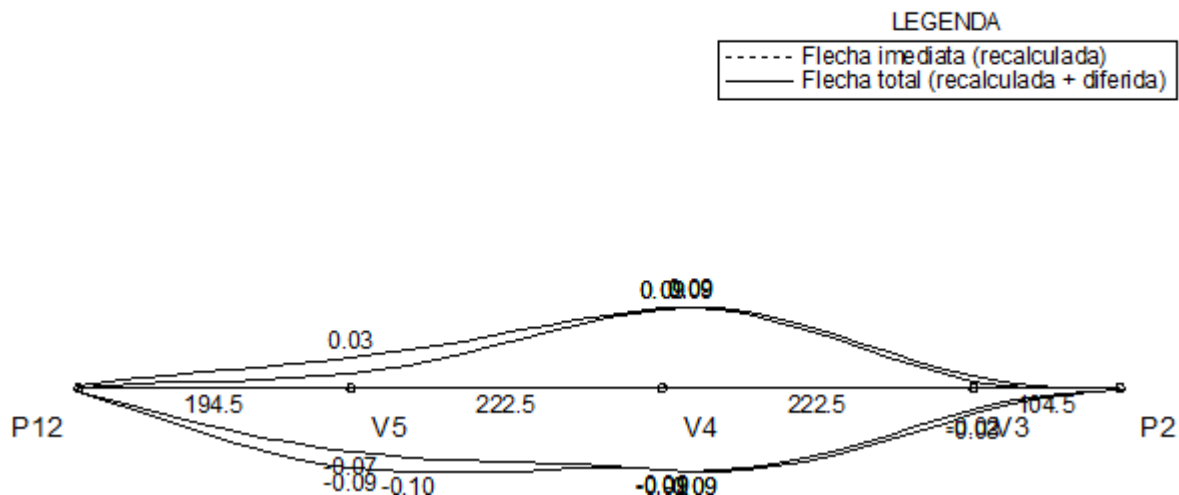
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

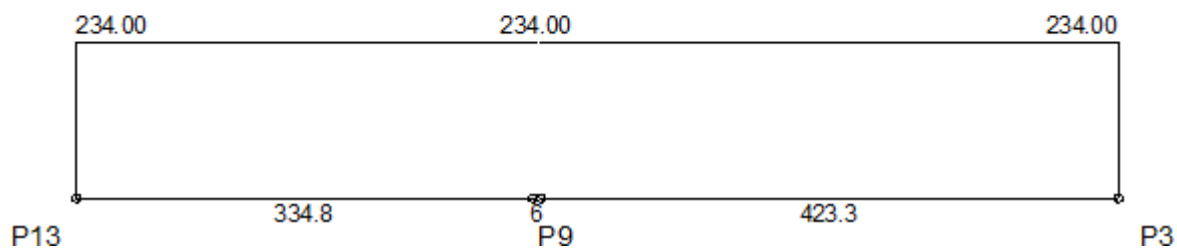


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	417	-0.01	20.2
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	417	-0.01	20.2
Flecha diferida	-0.02	417	-0.01	20.2
Flecha total	-0.04	235	-0.01	20.2

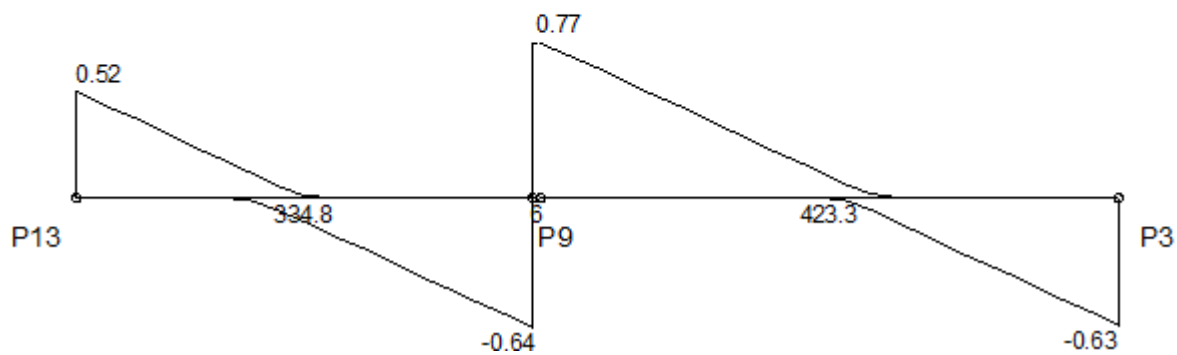
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.94	1.94	3.77	3.77	3.79	4.26
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-490	311	-1944	-1944	1318	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	111.58	203.24	102.17	147.75	179.25	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	7.70				7.45	
Multiplicador flecha total	1.96				1.91	

Diagramas: VIGA V10 - Fundação

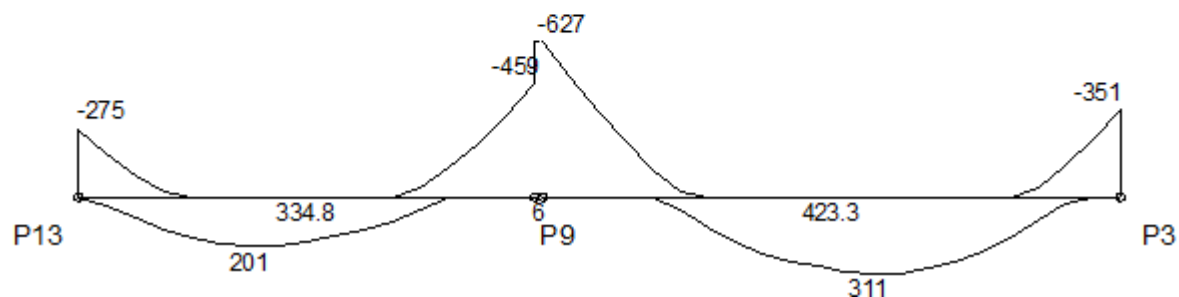
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



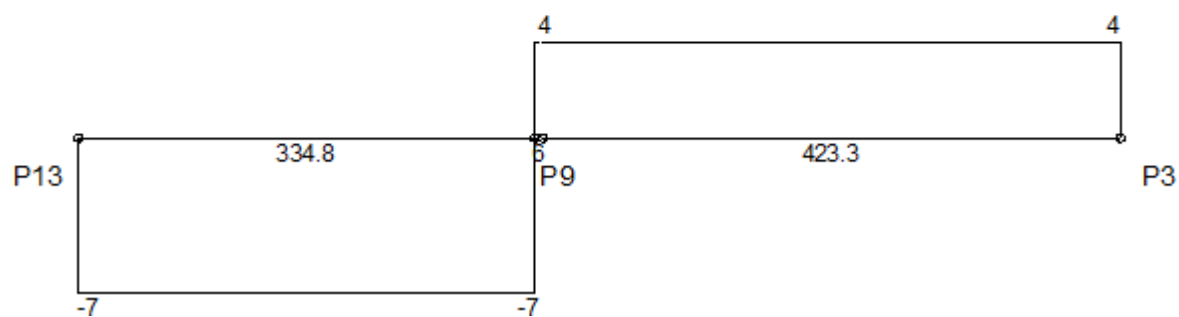
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



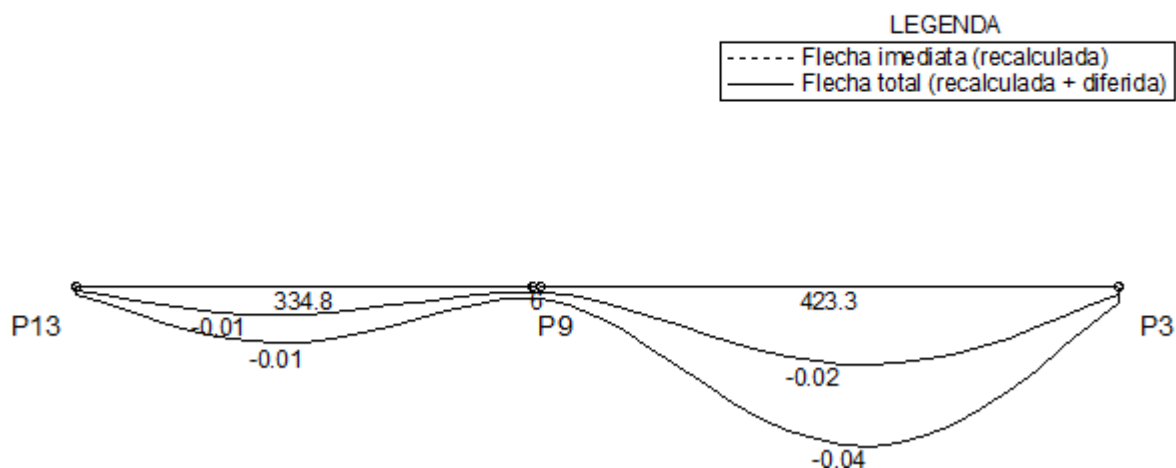
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

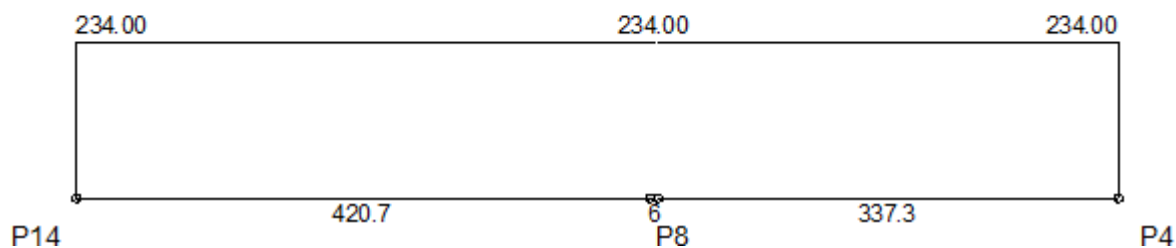


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	104.6	-0.02	201.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	104.6	-0.02	201.5
Flecha diferida	-0.01	104.6	-0.02	201.5
Flecha total	-0.01	146.5	-0.04	221.7

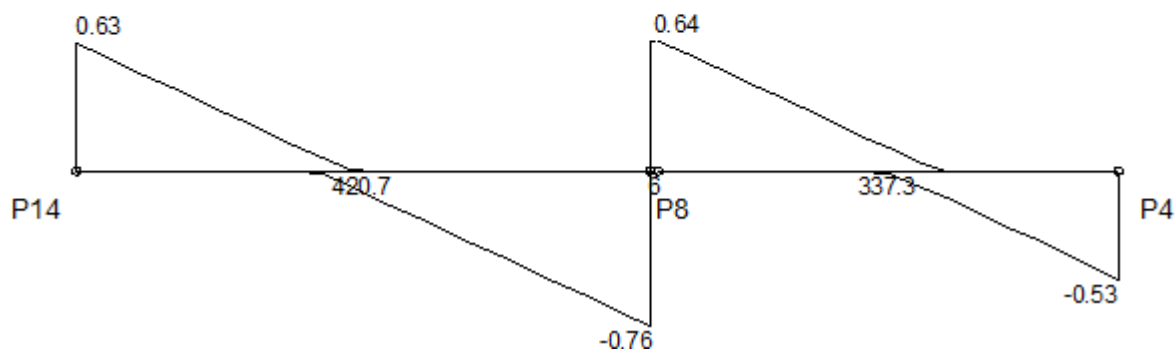
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-96	139	-451	-451	252	-118
Comprimento do sub-trecho (cm)	33.14	217.82	83.79	98.37	293.38	31.50
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		8.00		8.00	
Multiplicador flecha total	2.06				2.06	

Diagramas: VIGA V11 - Fundação

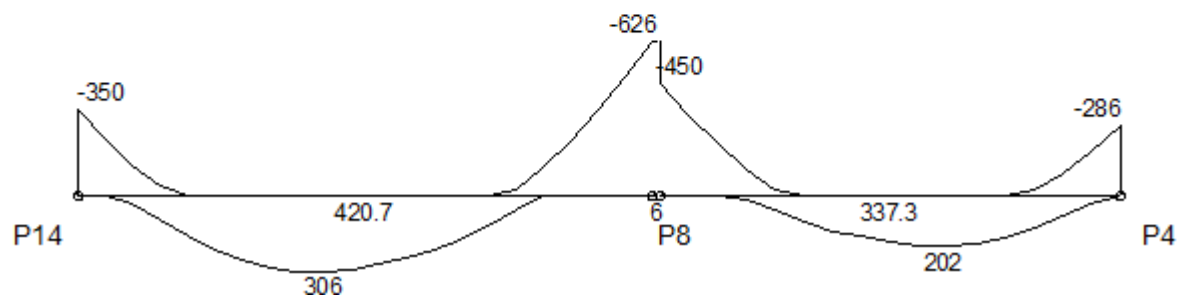
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



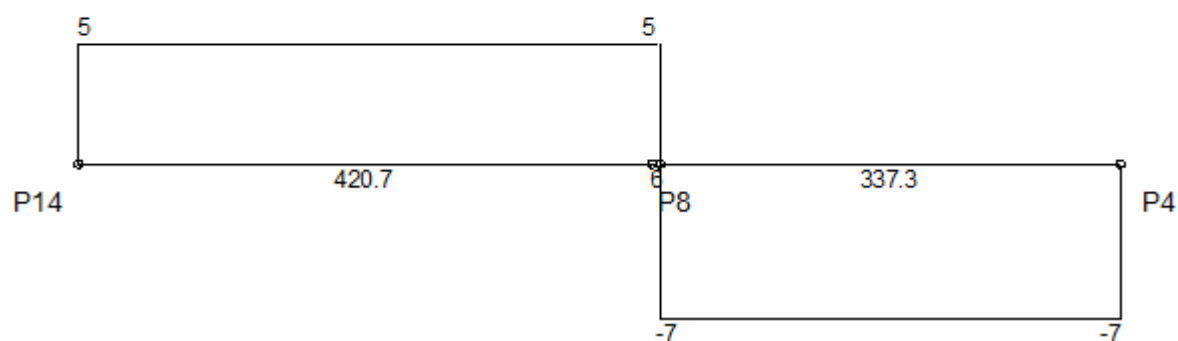
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



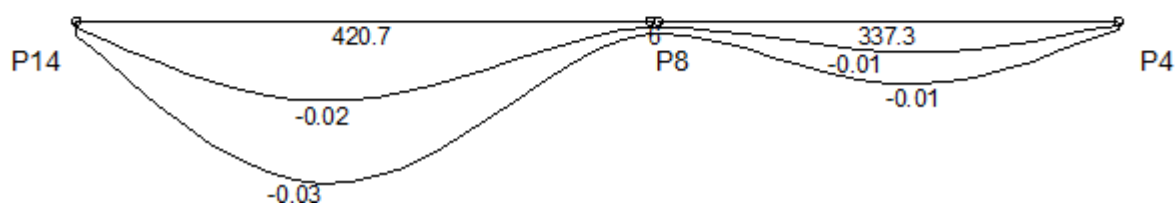
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

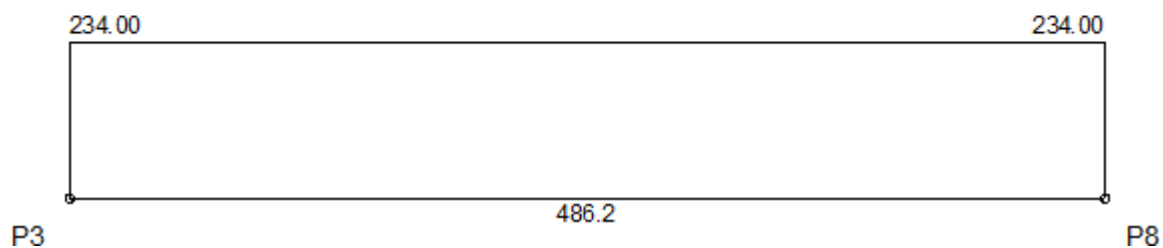


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	180.3	-0.01	147.6
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	180.3	-0.01	147.6
Flecha diferida	-0.02	180.3	-0.01	147.6
Flecha total	-0.04	160.3	-0.01	189.7

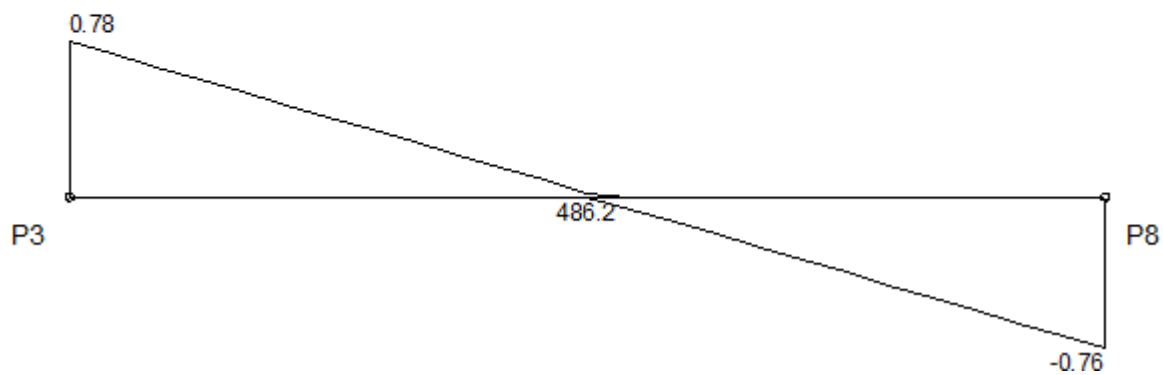
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-116	247	-451	-451	143	-105
Comprimento do sub-trecho (cm)	31.25	290.43	99.02	81.76	220.13	35.41
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		8.00		8.00	
Multiplicador flecha total	2.06				2.06	

Diagramas: VIGA V12 - Fundação

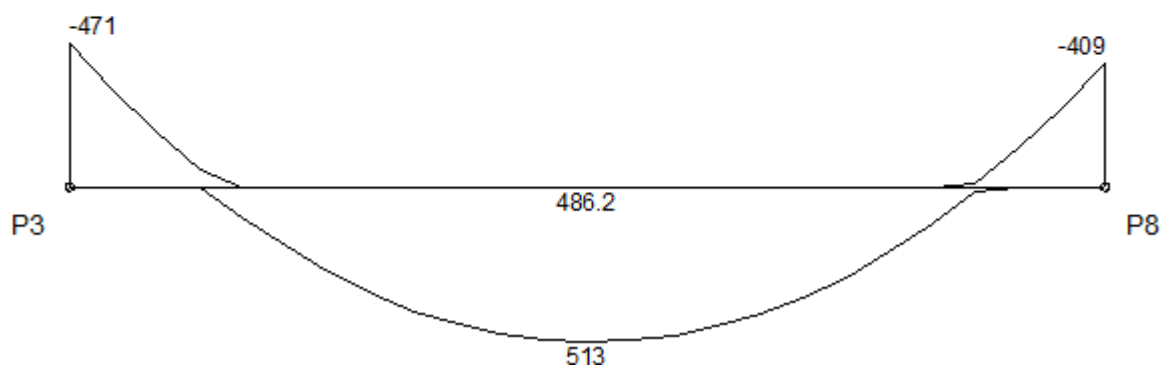
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



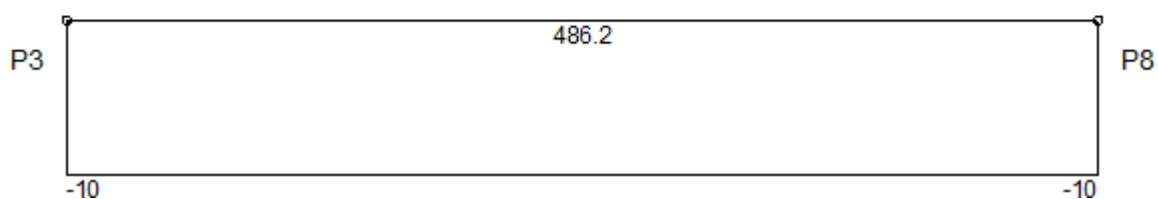
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



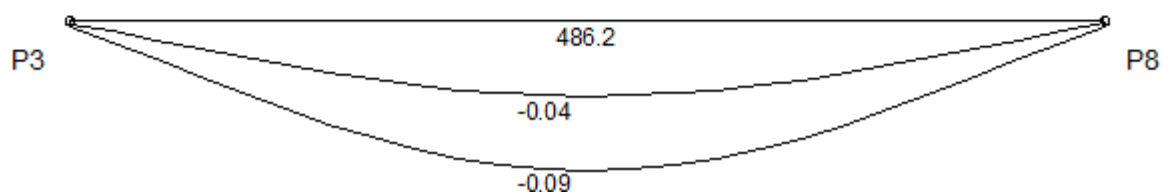
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

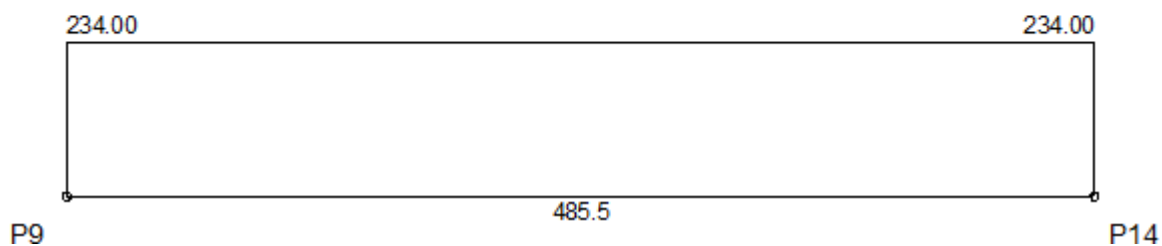


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	222.8
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	222.8
Flecha diferida	-0.04	222.8
Flecha total	-0.09	222.8

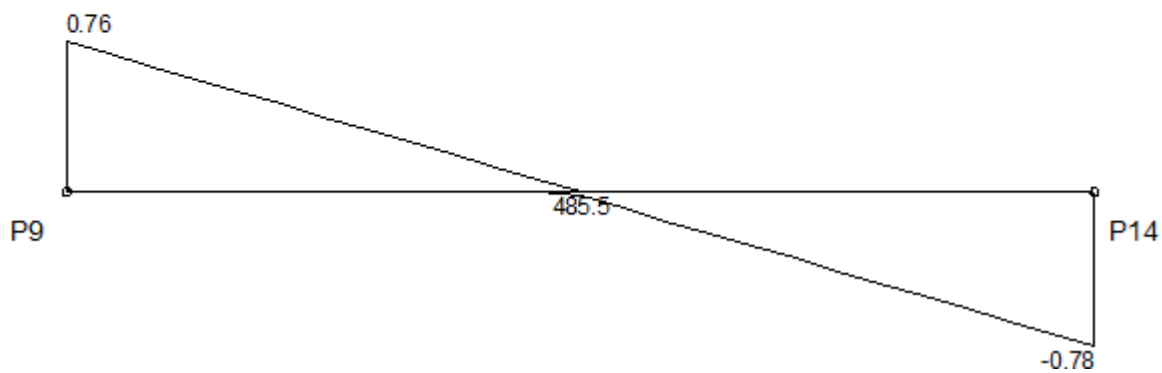
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	0.89	0.90	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-273	427	-256
Comprimento do sub-trecho (cm)	53.80	381.47	50.93
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	1.99		

Diagramas: VIGA V13 - Fundação

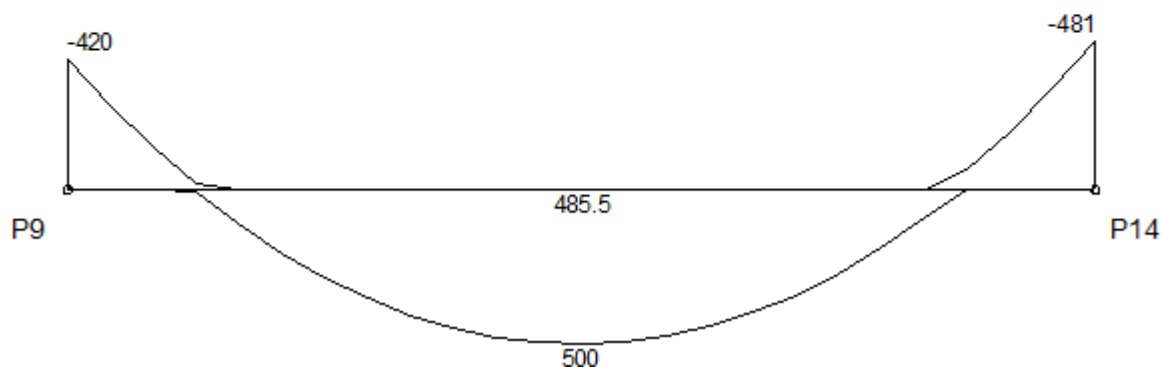
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



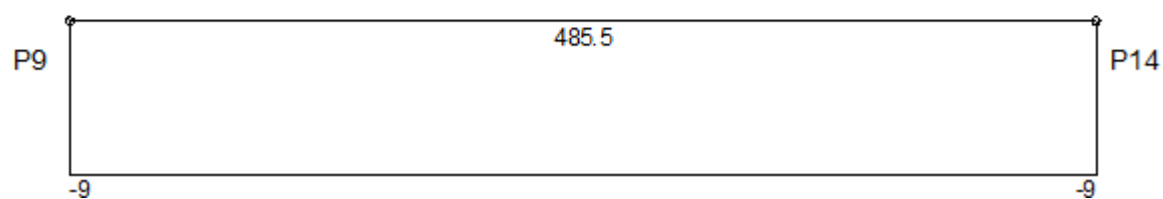
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



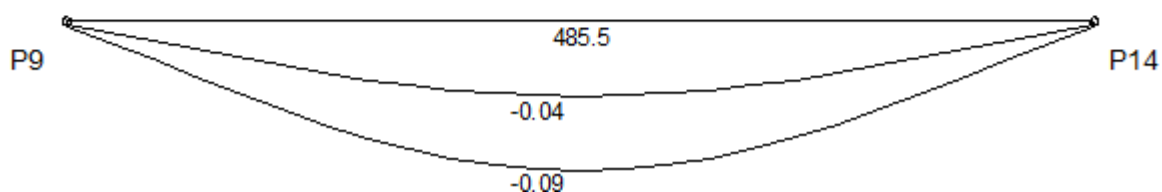
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

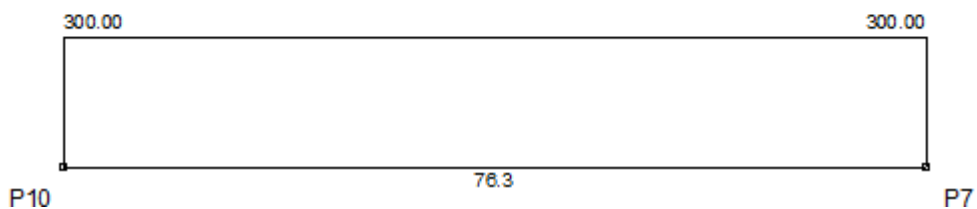


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	222.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	222.5
Flecha diferida	-0.04	222.5
Flecha total	-0.09	222.5

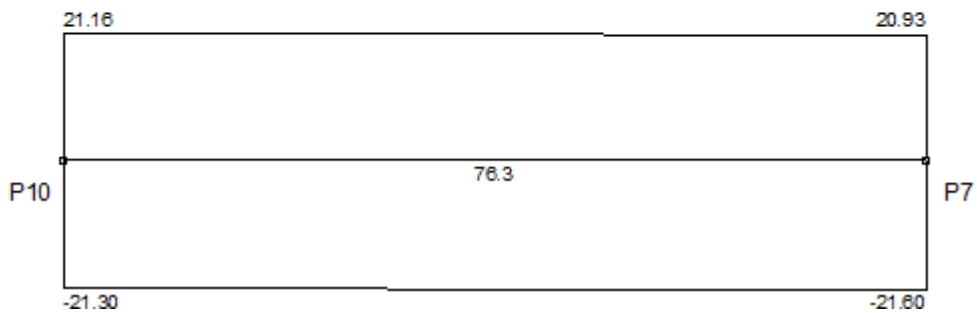
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.89	0.90	0.89
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-261	419	-281
Comprimento do sub-trecho (cm)	52.05	377.89	55.52
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	2.00		

Diagramas: VIGA V14 - Fundação

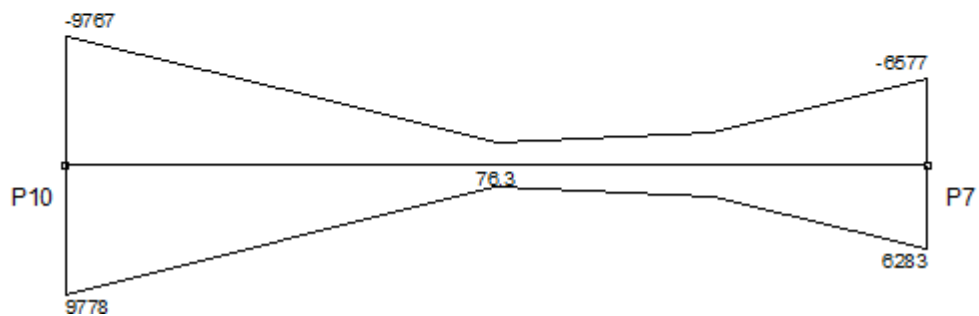
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



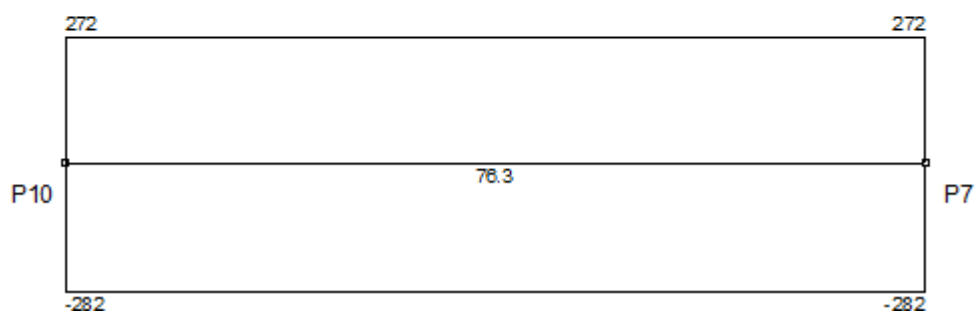
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]

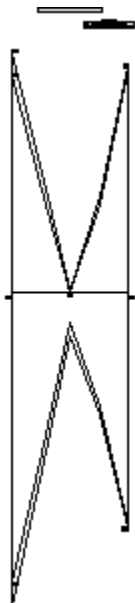


MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]





Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	0
Flecha imediata (recalculada)	0.00	0
Flecha diferida	0.00	0
Flecha total	-0.01	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	36.00	36.00	36.00
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	8.19	8.19	6.26
Momento de fissuração (kgf.m)	5214	5214	5214
Momento em serviço (kgf.m)	-1834	1091	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	47.32	28.94	0.00
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	36.00		
Multiplicador flecha total	2.02		



Pavimento Portal

Resultados dos Pilares

Portal	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 1.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P5 1:20	20.00 X 70.00	600.00 600.00	300.00 RR 1442.00 EL	9.25 -9.92	1773 2719	110 12445	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 0.9 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 50	51.90 71.28
P6 1:20	20.00 X 70.00	600.00 600.00	300.00 RR 1442.00 EL	14.46 -9.37	3941 2757	109 13821	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 1.1 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 50	51.90 71.28
P7 1:20	25.00 X 210.00	600.00 600.00	600.00 RR 830.00 RR	26.34 -7.61	8555 4825	6705 16485	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/13 ø 5.0 c/13 40	83.04 13.68
P10 1:20	25.00 X 210.00	600.00 600.00	600.00 RR 1840.00 EL	24.13 -5.62	3896 2857	8283 11958	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/13 ø 5.0 c/13 40	83.04 30.32

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Portal - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 70.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 1773 kgf.m Msdbase = 2719 kgf.m	Ndmax = 9.25 tf Ndmin = -9.92 tf ni = 0.03 Gama-n = 1.00
H	Vínculo = EL li = 1442.00 cm Esbeltez = 71.28	Msdtopo = 110 kgf.m Msdbase = 12445 kgf.m	Td = 58 kgf.m (Asl = 0.13 cm ²)

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 1773 Msdcentro = 2680 Msdbase = 2719	Madtopo = 209 Madcentro = 105 Madbase = 115 M2d = 123 Mcd = 10	2 ø 12.5 5 ø 12.5	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msd(x) = 2919 kgf.m Msd(y) = 12434 kgf.m Mrd(x) = 3022 kgf.m Mrd(y) = 12872 kgf.m Mrd/Msd=1.04
H	Msdtopo = 88 Msdcentro = 12434 Msdbase = 12434	Madtopo = 308 Madcentro = 105 Madbase = 115 M2d = 827 Mcd = 90	10ø12.5 12.27 cm ² 0.9 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.77 tf VBd base = 1.77 tf VHd topo = 2.08 tf VHd base = 2.08 tf Gama-n = 1.00	Td = 58 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.77 tf VRd2 = 61.92 tf	Td = 58 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 2.08 tf VRd2 = 68.61 tf	Td = 58 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 17.38 cm Vc0 = 10.57 tf k = 1.00 Vc = 10.57 tf	Vmin = 1.58 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 67.38 cm Vc0 = 11.71 tf k = 1.00 Vc = 11.71 tf	Vmin = 6.11 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de freamento		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.78 cm Ae = 760.49 cm²	A90 = 0.09 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15

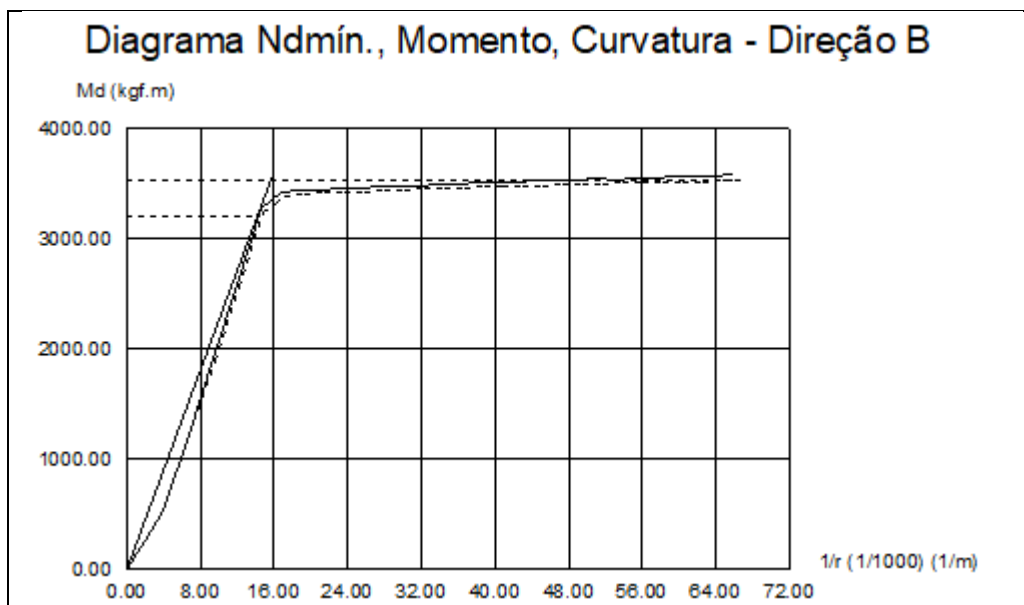


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

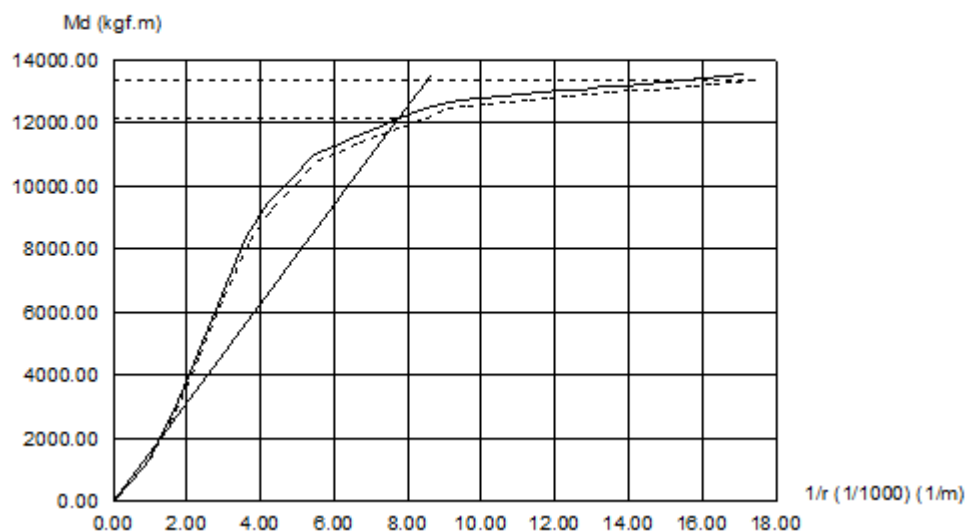


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

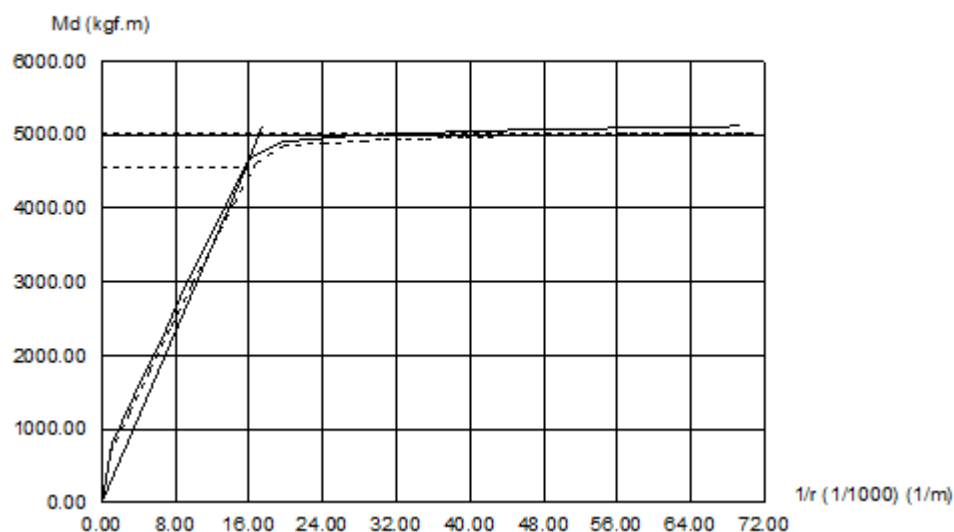
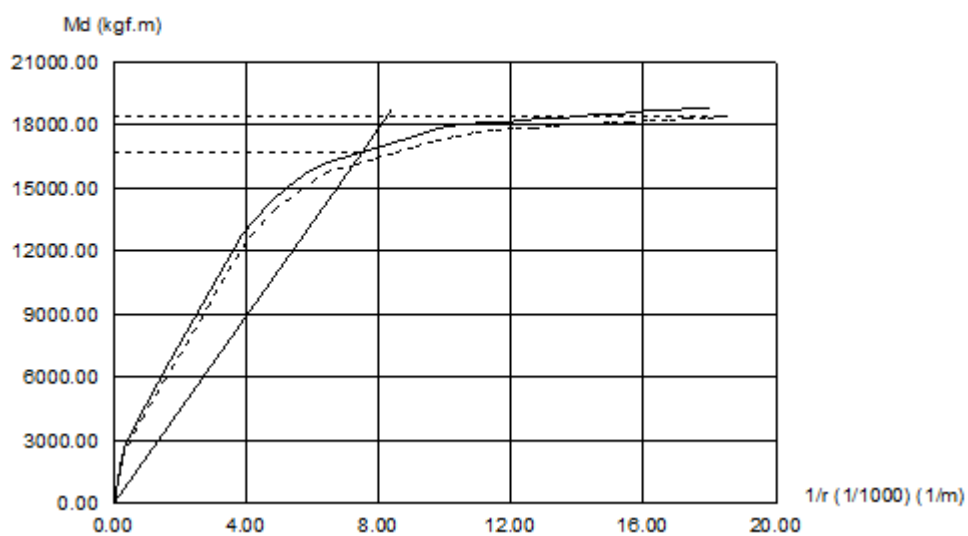


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P6

Pavimento Portal - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 70.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 300.00 cm Esbeltez = 51.90	Msdtopo = 3941 kgf.m Msdbase = 2757 kgf.m	Ndmax = 14.46 tf Ndmin = -9.37 tf ni = 0.05 Gama-n = 1.00
H	Vínculo = EL li = 1442.00 cm Esbeltez = 71.28	Msdtopo = 109 kgf.m Msdbase = 13821 kgf.m	Td = 67 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 3941 Msdcentro = 2907 Msdbase = 2757	Madtopo = 354 Madcentro = 177 Madbase = 128 M2d = 347 Mcd = 58	2 ø 12.5 6 ø 12.5	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4 Msdx = 3489 kgf.m Msdy = 13821 kgf.m Mrdx = 3818 kgf.m Mrdy = 15123 kgf.m Mrd/Msd=1.09
H	Msdtopo = 88 Msdcentro = 13821 Msdbase = 13821	Madtopo = 433 Madcentro = 177 Madbase = 128 M2d = 2384 Mcd = 500	12ø12.5 14.73 cm ² 1.1 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.24 tf VBd base = 2.24 tf VHd topo = 2.35 tf VHd base = 2.35 tf Gama-n = 1.00	Td = 67 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.24 tf VRd2 = 61.92 tf	Td = 67 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 2.35 tf VRd2 = 68.61 tf	Td = 67 kgf.m TRd2 = 5577 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 17.38 cm Vc0 = 10.57 tf k = 1.00 Vc = 10.57 tf	Vmin = 1.58 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 67.38 cm Vc0 = 11.71 tf k = 1.00 Vc = 11.71 tf	Vmin = 6.11 tf Aswmin = 2.32 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.78 cm Ae = 760.49 cm²	A90 = 0.10 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15	Asw = 2.32 cm²/m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Portal - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 600.00 cm Esbeltez = 83.04	Msdtopo = 8555 kgf.m Msdbase = 4825 kgf.m	Ndmax = 26.34 tf Ndmin = -7.61 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 13.68	Msdtopo = 6705 kgf.m Msdbase = 16485 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 1309 kgf.m (Asl = 2.96 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 7675 Msdcentro = 3070 Msdbase = 4798	Madtopo = 90 Madcentro = 45 Madbase = 7 M2d = 24 Mcd = 0	2 ø 12.5 9 ø 12.5	G1+G2+1.4V4+0.84D4 Msdx) = 7765 kgf.m Msdy) = 2267 kgf.m Mrdx) = 10086 kgf.m Mrdy) = 2944 kgf.m Mrd/Msd=1.30
H	Msdtopo = 2267 Msdcentro = 10065 Msdbase = 15264	Madtopo = 286 Madcentro = 45 Madbase = 7 M2d = 5 Mcd = 0	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 2.06 tf VBd base = 2.06 tf VHd topo = 2.24 tf VHd base = 2.24 tf Gama-n = 1.00	Td = 1309 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.06 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 1309 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 2.24 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 1309 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 2.00 tf Aswmin = 2.90 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 18.52 tf Aswmin = 2.90 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 11.17 cm Ae = 2749.77 cm ²	A90 = 0.69 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.90 cm ² /m ø 5.0 c/13	Asw = 2.90 cm ² /m ø 5.0 c/13

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Portal - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 600.00 cm Esbeltez = 83.04	Msdtopo = 3896 kgf.m Msdbase = 2857 kgf.m	Ndmax = 24.13 tf Ndmin = -5.62 tf ni = 0.02
H	Vínculo = EL li = 1840.00 cm Esbeltez = 30.32	Msdtopo = 8283 kgf.m Msdbase = 11958 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 1770 kgf.m (Asl = 4.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 3865 Msdcentro = 1546 Msdbase = 2816	Madtopo = 41 Madcentro = 28 Madbase = 55 M2d = 191 Mcd = 2	2 ø 12.5 9 ø 12.5	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 3906 kgf.m Msdy = 7755 kgf.m Mrdx = 9287 kgf.m Mrdy = 18438 kgf.m Mrd/Msd=2.38
H	Msdtopo = 7755 Msdcentro = 11946 Msdbase = 11946	Madtopo = 131 Madcentro = 28 Madbase = 55 M2d = 211 Mcd = 2	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.93 tf VBd base = 0.93 tf VHd topo = 3.42 tf VHd base = 3.42 tf Gama-n = 1.00	Td = 1770 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.93 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 1770 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
H	Vd = 3.42 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 1770 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 2.00 tf Aswmin = 2.90 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 18.52 tf Aswmin = 2.90 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 11.17 cm Ae = 2749.77 cm²	A90 = 0.94 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.90 cm²/m ø 5.0 c/13	Asw = 2.90 cm²/m ø 5.0 c/13

Cálculo dos Pilares

Portal	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 1.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (tf)	Msd(x) Msd(y) (kgf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (kgf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm ²)
P5	20.00 X 70.00	RR 51.90 EL 71.28	9.25 -9.92	2919 12434	3022 12872	1.04	2.45 (2 ø 12.5) 6.14 (5 ø 12.5)
P6	20.00 X 70.00	RR 51.90 EL 71.28	14.46 -9.37	3489 13821	3818 15123	1.09	2.45 (2 ø 12.5) 7.36 (6 ø 12.5)
P7	25.00 X 210.00	RR 83.04 RR 13.68	26.34 -7.61	7765 2267	10086 2944	1.30	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)
P10	25.00 X 210.00	RR 83.04 EL 30.32	24.13 -5.62	3906 7755	9287 18438	2.38	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Portal						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P5	20x70	6.63	-7.13	3.04	0.01	0.01
P6	20x70	10.51	-6.23	5.32	0.02	0.02
P7	25x210	19.64	-4.38	16.20	0.01	0.01
P10	25x210	18.05	-2.98	16.06	0.01	0.01

Vigas do pavimento Portal

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VV1	8847.41	6 ø 10.0	2 ø 8.0	-1773.34 -10895.13	3 ø 10.0 7 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 02, 104
VV2	4867.40	7 ø 8.0	2 ø 8.0	-4895.98 -1921.42	7 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 26, 02, 104
VV3	5470.45	6 ø 8.0		-4640.59 -5005.41	3 ø 10.0 2 ø 12.5		Aviso 02

Esforços da Viga VV1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P5		20.00						
1	90.00 70.00	70.00	375.00	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P5				1.11			
1	1.24	-1.17	10.35			1687.20 8847.41	-1773.34 -10895.13
P6				3.00			

Esforços da Viga VV2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P10		25.00						
1	75.26 51.26	51.26	150.00	0.00	0.00	0.00		
P7		25.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				2.21			
1	1.34	-1.33	9.54			4867.40 2225.97	-4895.98 -1921.42
P7				1.82			

Esforços da Viga VV3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P5		20.00						
1	90.00 70.00	70.00	1036.20	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P5				3.13			
1	0.53	-0.50	11.87			4318.00 5470.45	-4640.59 -5005.41
P6				2.36			

Resultados da Viga VV1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P5	20.00		2 ø 8.0 0.32	3 ø 10.0 2.25					0.00
1	70.00	30.00 x 50.00	6 ø 10.0 4.61	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 11			0.01
P6	20.00		2 ø 8.0 0.32	7 ø 10.0 5.69					0.03

Resultados da Viga VV2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P10	25.00		2 ø 8.0 0.37	7 ø 8.0 3.51					0.01
1	51.26	15.00 x 40.00	7 ø 8.0 3.49	2 ø 8.0 0.37	ø 5.0 c/ 12 100.00				0.01
P7	25.00		2 ø 8.0 0.37	3 ø 8.0 1.39					0.01

Resultados da Viga VV3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

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)
P5	20.00			3 ø 10.0 2.29					0.02
1	70.00	30.00 x 50.00	6 ø 8.0 2.70			ø 5.0 c/ 11			0.01
P6	20.00			2 ø 12.5 2.48					0.02

Cálculo da viga VV1

Pavimento Portal - Lance 2

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 8847 kgf.m As = 4.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.54 cm		Fd = 1.24 tf situação: GE Meq = 279 kgf.m As = 4.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.66 cm	Fd = 1.40 tf situação: GE Meq = 316 kgf.m As = 4.61 cm ² A's = 0.32 cm ² yLN = 3.41 cm	As = 4.61 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 47.50 cm % armad. = 0.31 A's = 0.32 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.22 tf M = 1177 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 3765 kgf.m As = 1.85 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.47 cm	Fd = 1.24 tf situação: GE Meq = 279 kgf.m As = 0.72 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.80 cm	Fd = 1.40 tf situação: GE Meq = 316 kgf.m As = 1.03 cm ² A's = 0.32 cm ² yLN = 0.56 cm	As = 2.25 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 47.50 cm % armad. = 0.16 A's = 0.32 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.22 tf M = 403 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 10895 kgf.m	Fd = 1.24 tf	Fd = 1.40 tf	As = 5.69 cm ²

	$A_s = 5.53 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 4.40 \text{ cm}$	situação: GE $M_{eq} = 279 \text{ kgf.m}$ $A_s = 5.40 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 4.52 \text{ cm}$	situação: GE $M_{eq} = 316 \text{ kgf.m}$ $A_s = 5.69 \text{ cm}^2$ $A's = 0.32 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 4.27 \text{ cm}$	$(7\phi 10.0 - 5.50 \text{ cm}^2)$ $d = 47.50 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.37$ $A's = 0.32 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.22 \text{ tf}$ $M = 2952 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.03 \text{ mm}$
--	--	--	--	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 10.35 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 72.55 \text{ tf}$	$T_d = 110 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 7406 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.16$

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	$d = 47.50 \text{ cm}$ $V_{c0} = 12.38 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 6.98 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 3.48 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 11$			

Cálculo da viga VV2

Pavimento Portal - Lance 2

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 4867 kgf.m As = 3.32 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.28 cm		Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 220 kgf.m As = 3.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.54 cm	Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 261 kgf.m As = 3.49 cm ² A's = 0.37 cm ² yLN = 4.97 cm	As = 3.49 cm ² (7ø8.0 - 3.52 cm ²) d = 36.40 cm % armad. = 0.59 A's = 0.37 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.28 tf M = 1023 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 4896 kgf.m As = 3.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.31 cm	Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 220 kgf.m As = 3.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.57 cm	Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 261 kgf.m As = 3.51 cm ² A's = 0.37 cm ² yLN = 5.00 cm	As = 3.51 cm ² (7ø8.0 - 3.52 cm ²) d = 36.40 cm % armad. = 0.59 A's = 0.37 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.28 tf M = 1048 kgf.m

				fiss = 0.01 mm *
2	Md = 1921 kgf.m As = 1.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.92 cm	Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 236 kgf.m As = 1.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 280 kgf.m As = 1.39 cm ² A's = 0.37 cm ² yLN = 1.63 cm	As = 1.39 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) d = 37.60 cm % armad. = 0.25 A's = 0.37 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.28 tf M = 304 kgf.m fiss = 0.01 mm *

* Verificar abertura de fissuras no relatório "Abertura de fissuras em nós semirrígidos".

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 9.54 tf VRd2 = 27.80 tf	Td = 85 kgf.m TRd2 = 1696 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.39

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 = 36.40 cm Vc0 = 4.74 tf k = 1.00	Vc = 4.74 tf Vsw = 4.79 tf Asw = 3.36 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 12				

Cálculo da viga VV3

Pavimento Portal - Lance 2

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 268384$ kgf/cm ²
Cobrimento = 1.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 5470 kgf.m As = 2.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.15 cm		Fd = 0.53 tf situação: GE Meq = 119 kgf.m As = 2.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.20 cm		As = 2.70 cm ² (6ø8.0 - 3.02 cm ²) d = 47.60 cm % armad. = 0.20 F = 0.10 tf M = 1307 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 4641 kgf.m As = 2.29 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.82 cm	Fd = 0.53 tf situação: GE Meq = 119 kgf.m As = 2.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.87 cm		As = 2.29 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 47.50 cm % armad. = 0.16 F = 0.10 tf M = 1086 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 5005 kgf.m As = 2.48 cm ²	Fd = 0.53 tf situação: GE		As = 2.48 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²)

	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.97 cm	Meq = 118 kgf.m As = 2.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.02 cm		d = 47.38 cm % armad. = 0.16 F = 0.10 tf M = 902 kgf.m fiss = 0.02 mm
--	---	---	--	---

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

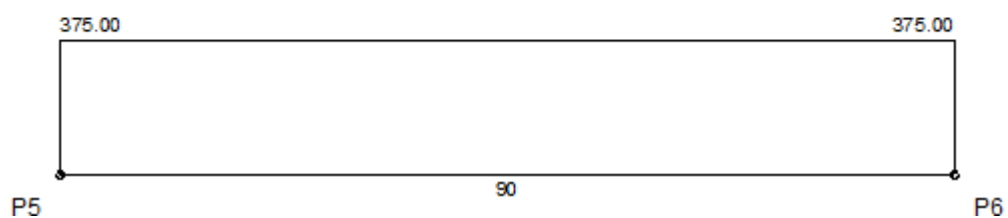
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 11.87 tf VRd2 = 72.71 tf	Td = 100 kgf.m TRd2 = 7406 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

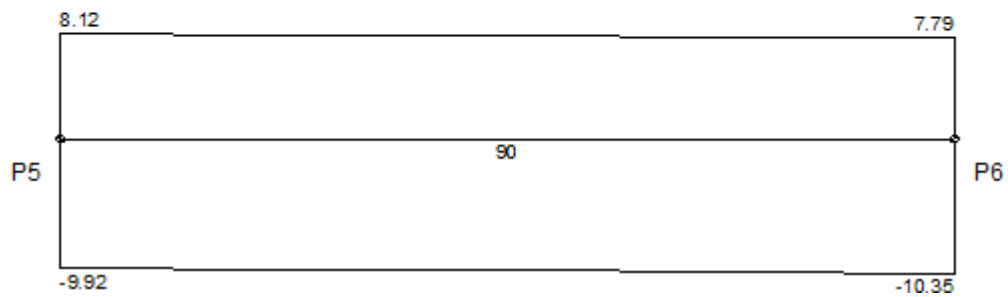
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 47.60 cm Vc0 = 12.41 tf k = 1.00		Vmin = 7.00 tf Aswmin = 3.48 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 11			

Diagramas: VIGA VV1 - Portal

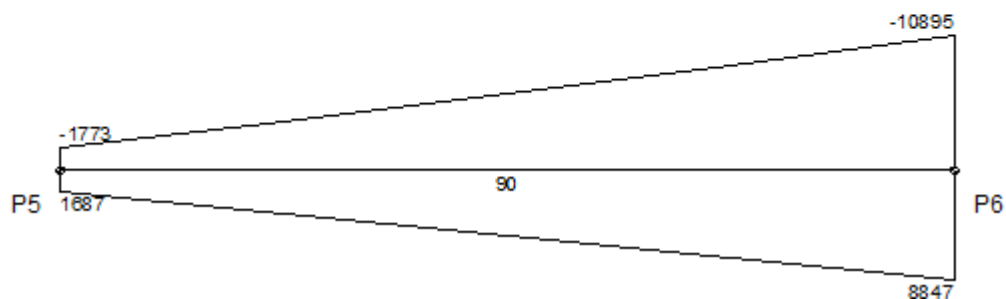
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



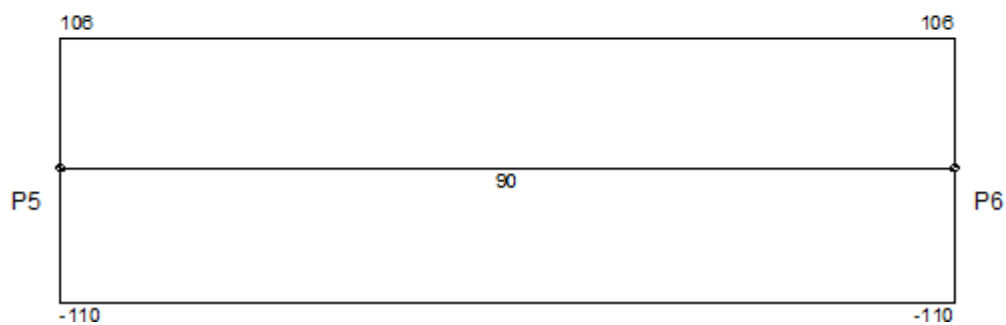
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



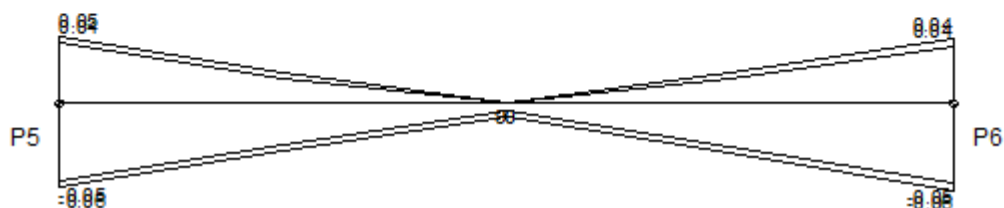
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

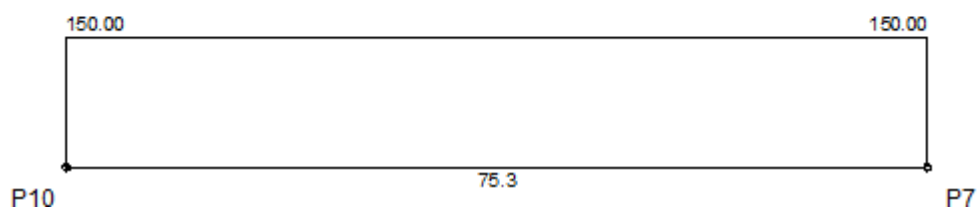


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	90
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	90
Flecha diferida	-0.01	90
Flecha total	-0.01	90

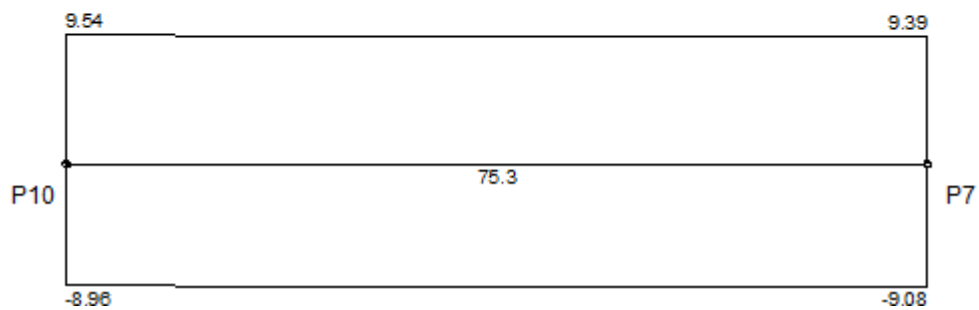
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	31.25
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.39	6.22	7.10
Momento de fissuração (kgf.m)	5431	5431	5431
Momento em serviço (kgf.m)	-69	0	-925
Comprimento do sub-trecho (cm)	45.00	0.00	45.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	31.25		
Multiplicador flecha total	2.03		

Diagramas: VIGA VV2 - Portal

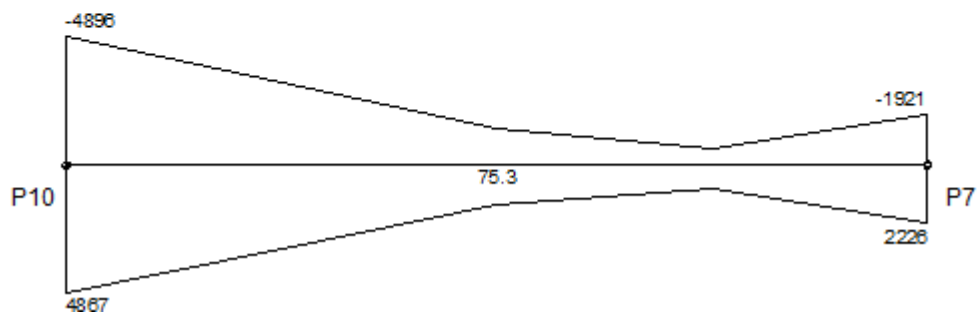
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



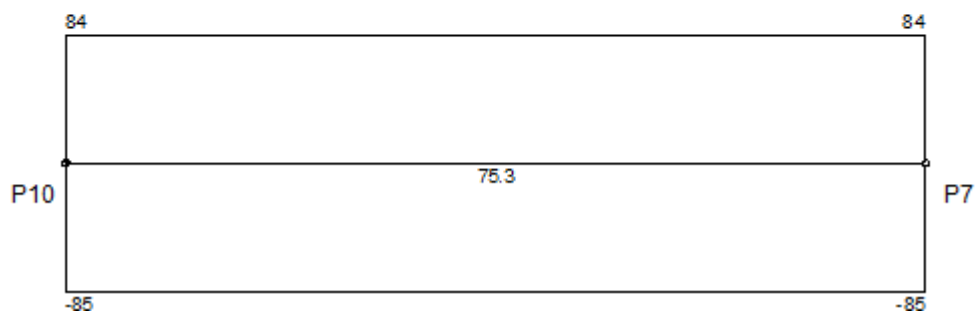
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]

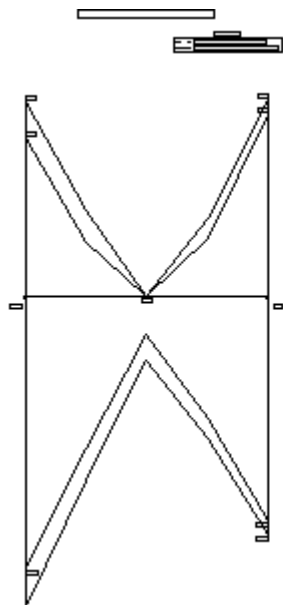


MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



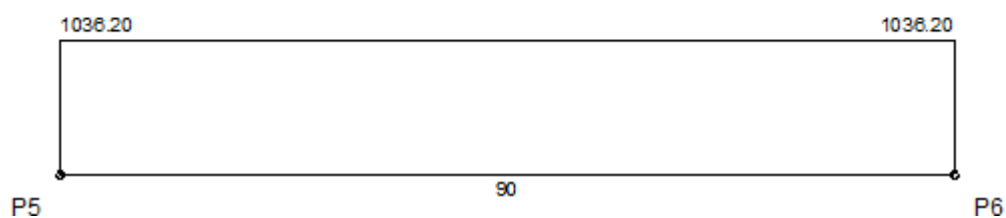


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	0
Flecha diferida	-0.01	0
Flecha total	-0.02	0

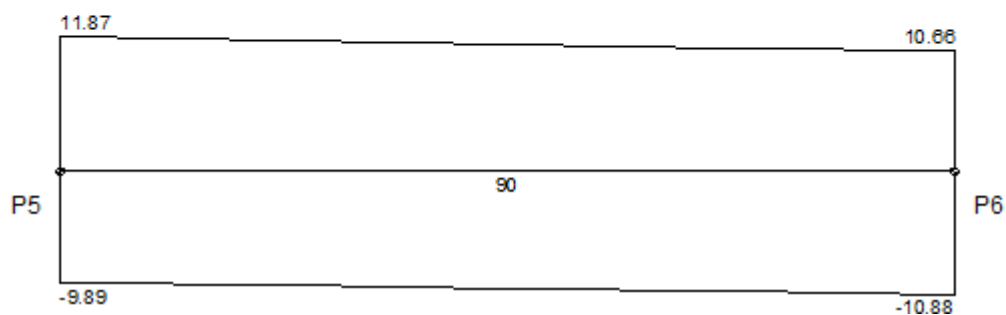
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	2.47	2.46	1.29
Momento de fissuração (kgf.m)	1738	1738	1738
Momento em serviço (kgf.m)	-1	185	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.46	74.80	0.00
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	8.00		
Multiplicador flecha total	1.97		

Diagramas: VIGA VV3 - Portal

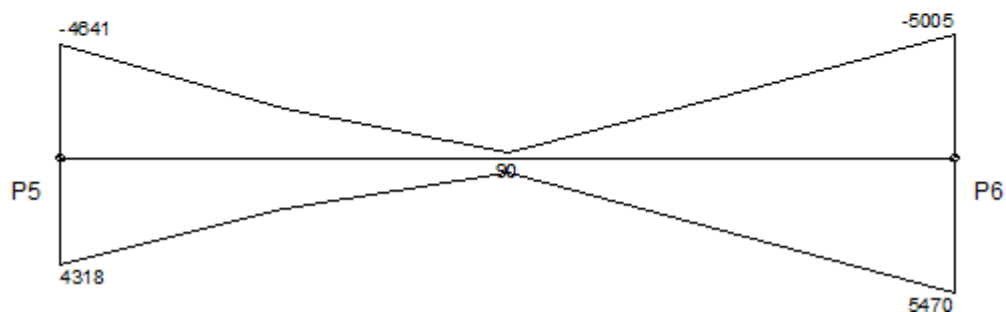
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



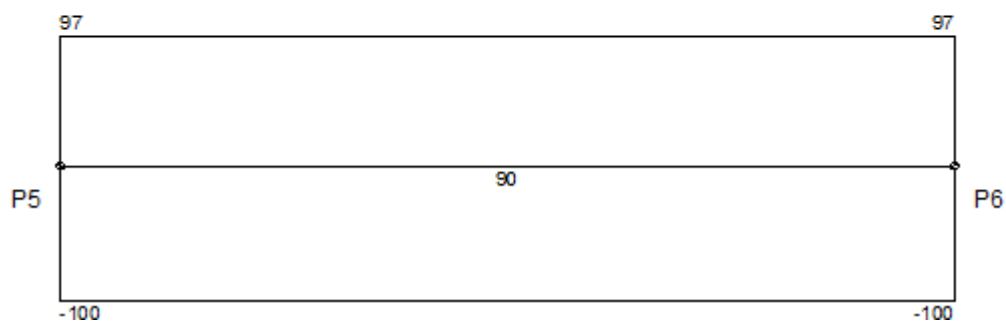
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



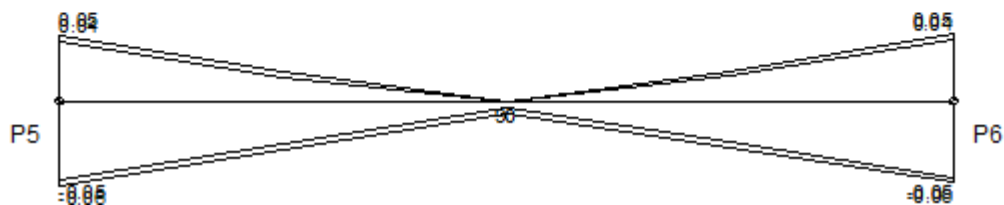
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	0
Flecha imediata (recalculada)	0.00	0
Flecha diferida	0.00	0
Flecha total	-0.01	0

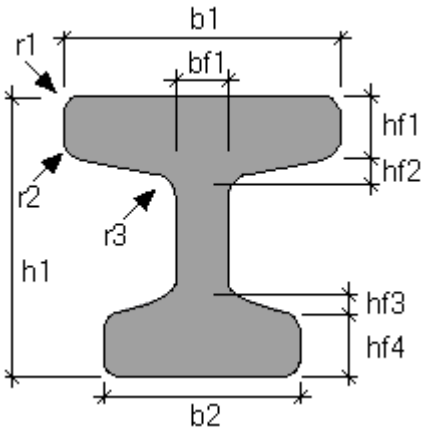
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	31.25	31.25	31.25
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	3.37	4.21	3.47
Momento de fissuração (kgf.m)	5431	5431	5431
Momento em serviço (kgf.m)	-159	203	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	21.18	68.82	0.00
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	31.25		
Multiplicador flecha total	2.06		

Verificações da viga VM1

MATERIAL

Classes	Tensão de escoamento (kgf/cm ²)	Módulo E (kgf/cm ²)	Módulo G (kgf/cm ²)
ASTM - A242	2900.00	2000000.00	770000.00

PERFIL

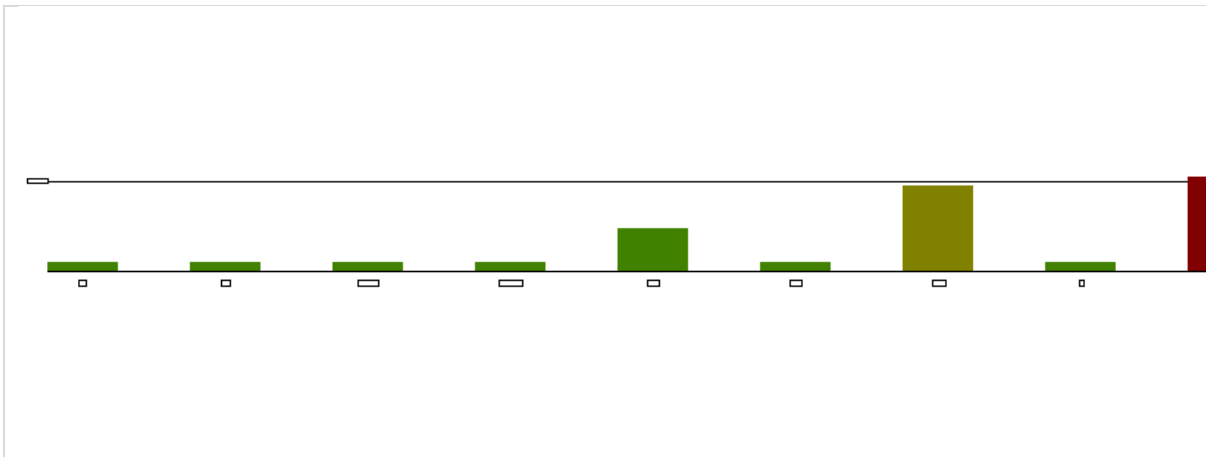
Dimensões		Valor (mm)	<p style="text-align: center;">Família I - CE - Soldados - CE300x76</p> 
Valor (mm)			
b1		300.0	
b2		300.0	
h1		300.0	
bf1		8.0	
hf1		12.5	
hf2		0.0	
hf3		0.0	
hf4		12.5	
r1		0.0	
r2		0.0	
r3		0.0	

AVISOS

Aviso 124 - Verificar comprimento de flambagem

RESUMO DE VERIFICAÇÕES

ATUANTE / RESISTENTE [%] VIGA: VM1



ESFORÇOS NORMAIS

Trechos	Esbeltez		Tração (tf)	Compressão (tf)
	B	H		
1	170.02 (lim=200.00)	98.11 (lim=200.00)	3.21 (lim=255.73)	3.50 (lim=52.81)

FLEXÃO

Trechos	Flambagem local				Flambagem lateral			
	Classificação da seção	Esbeltez da alma	Md - dir. B (kgf.m)	Md - dir. H (kgf.m)	Classificação da seção	Relação entre as mesas - Área (cm²)	Relação entre as mesas - Inércia (cm⁴)	Md (kgf.m)
1	Semicompacta	34.38 (lim=260.00)	859.70 (lim=14735.67)	14946.49 (lim=32268.29)	Perfil longo	37.50 (lim=61.50)	1.00 (lim=0.11 à 9.0)	14946.49 (lim=15957.55)

ESFORÇOS COMBINADOS

Trechos	Posição (cm)	Esforços solicitantes			Esforços resistentes				Resultado (lim=1.000)
		Nsd (tf)	Msdb (kgf.m)	Msdh (kgf.m)	Ncrd (tf)	Ntrd (tf)	Mrdb (kgf.m)	Mrdh (kgf.m)	
1	0.00	3.50	200.01	14908.57	52.81	255.73	14735.67	32268.29	1.034
	20.23	3.50	210.31	14346.46					0.997
	40.46	3.50	220.62	13788.70					0.961
	60.70	3.50	230.93	13235.31					0.925
	80.93	3.50	241.24	12686.28					0.890
	101.16	3.50	251.55	12141.62					0.854
	121.39	3.50	261.85	11601.32					0.819
	141.62	3.50	272.16	11065.38					0.785

161.85	3.50	282.47	10533.81					0.750
182.09	3.50	292.78	10006.60					0.716
202.32	3.50	303.08	9483.75					0.682
222.55	3.50	313.39	8965.27					0.649
242.78	3.50	323.70	8451.15					0.615
263.01	3.50	334.01	7941.39					0.582
283.25	3.45	343.03	7457.85					0.550
303.48	3.45	353.32	6979.29					0.519
323.71	3.45	363.61	6503.84					0.489
343.94	3.45	373.90	6031.50					0.458
364.17	3.45	384.19	5562.28					0.428
384.41	3.45	394.48	5096.18					0.398
404.64	-3.16	396.41	5460.72					0.375
424.87	-3.16	406.59	5090.74					0.353
445.10	-3.16	416.77	4716.39					0.330
465.33	-3.16	426.95	4337.68					0.307
485.56	-3.16	437.13	3954.61					0.284
505.80	-3.16	447.31	3567.17					0.260
526.03	-3.16	457.49	3175.37					0.236
546.26	-3.16	467.68	2779.20					0.212
566.49	-3.16	477.86	2378.68					0.188
586.72	-3.16	488.04	1973.78					0.163
606.96	-3.16	498.22	1564.53					0.138
627.19	-3.16	508.40	1150.91					0.113
647.42	3.50	529.85	914.89					0.132
667.65	3.50	540.16	1337.38					0.160
687.88	3.50	550.47	1755.50					0.189
708.12	3.50	560.78	2169.25					0.217
728.35	3.50	571.08	2578.65					0.245
748.58	3.50	581.39	2983.68					0.272
768.81	3.50	591.70	3384.35					0.299
789.04	3.50	602.01	3780.65					0.326
809.27	3.50	612.31	4172.59					0.353
829.51	3.50	622.62	4560.16					0.379
849.74	3.50	632.93	4943.38					0.406
869.97	3.50	643.24	5322.22					0.431
890.20	3.50	653.55	5696.71					0.457
910.43	3.50	663.85	6066.83					0.482
930.67	3.50	674.16	6432.59					0.507
950.90	3.50	684.47	6793.98					0.532
971.13	3.50	694.78	7151.02					0.556
991.36	3.50	705.08	7503.68					0.580
1011.59	3.50	715.39	7851.99					0.604
1031.83	3.50	725.70	8195.93					0.627
1052.06	3.50	736.01	8535.50					0.651
1072.29	3.45	744.33	8896.71					0.674
1092.52	3.45	754.62	9253.73					0.698
1112.75	3.45	764.91	9607.62					0.723
1132.98	3.45	775.20	9958.40					0.746
1153.22	3.45	785.49	10306.06					0.770
1173.45	3.45	795.78	10650.60					0.794
1193.68	-3.16	793.49	12202.04					0.825
1213.91	-3.16	803.67	12742.21					0.859
1234.14	-3.16	813.85	13286.73					0.894
1254.38	-3.16	824.03	13835.62					0.929
1274.61	-3.16	834.21	14388.88					0.964
1294.84	-3.16	844.39	14946.49					1.000

CISALHAMENTO

Trechos	Vd - alma (tf)	Vd - mesa (tf)
1	2.79 (lim=37.96)	0.05 (lim=118.64)

TORÇÃO

Trechos	Vsb (tf)	Vsh (tf)	Td (kgf.m)
1	0.01	1.68	0.80 (lim=469.85)



Pavimento Final paredes

Resultados dos Pilares

Final paredes	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 1.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P7 1:20	25.00 X 210.00	855.00 255.00	510.00 EL 510.00 EL	4.35 0.00	0 1013	0 751	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/15 0	70.58 8.40
P10 1:20	25.00 X 210.00	690.00 90.00	180.00 EL 1840.00 EL	4.35 0.00	0 1047	0 756	2.45 2 ø 12.5 11.04 9 ø 12.5 0.4 18 ø 12.5	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/15 0	24.91 30.32

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Final paredes - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL li = 510.00 cm Esbeltez = 70.58	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 1013 kgf.m	Ndmax = 4.35 tf Ndmin = 0.00 tf ni = 0.00
H	Vínculo = EL li = 510.00 cm Esbeltez = 8.40	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 751 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1013 Msdbase = 1013	Madtopo = 98 Madcentro = 28 Madbase = 55 M2d = 241 Mcd = 3	2 ø 12.5 9 ø 12.5	1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 1285 kgf.m Msdy = 468 kgf.m Mrdx = 10477 kgf.m Mrdy = 3816 kgf.m Mrd/Msd=8.15
H	Msdtopo = 0 Msdcentro = 468 Msdbase = 468	Madtopo = 339 Madcentro = 28 Madbase = 55 M2d = 7 Mcd = 0	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção

I	VBd topo = 0.35 tf VBd base = 0.35 tf VHd topo = 0.29 tf VHd base = 0.29 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.35 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.29 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Base	Centro/Topo
he = 11.17 cm Ac = 2749.77 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.00 cm ² /m ø 5.0 c/15	Asw = 2.70 cm ² /m ø 5.0 c/14

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Final paredes - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 25.00 cm h = 210.00 cm Cobrimento = 1.50 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.47

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL li = 180.00 cm Esbeltez = 24.91	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 1047 kgf.m	Ndmax = 4.35 tf Ndmin = 0.00 tf ni = 0.00
H	Vínculo = EL li = 1840.00 cm Esbeltez = 30.32	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 756 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal	Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1047 Msdbase = 1047	Madtopo = 75 Madcentro = 8 Madbase = 15 M2d = 23 Mcd = 0	2 ø 12.5 9 ø 12.5	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 1078 kgf.m Msdy = 455 kgf.m Mrdx = 10334 kgf.m Mrdy = 4362 kgf.m Mrd/Msd=9.59
H	Msdtopo = 0 Msdcentro = 455 Msdbase = 455	Madtopo = 261 Madcentro = 8 Madbase = 15 M2d = 96 Mcd = 0	18ø12.5 22.09 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção

I	VBd topo = 0.35 tf VBd base = 0.35 tf VHd topo = 0.29 tf VHd base = 0.29 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.35 tf VRd2 = 239.23 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.29 tf VRd2 = 263.96 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 28960 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 22.38 cm Vc0 = 40.83 tf k = 1.00 Vc = 40.83 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 207.38 cm Vc0 = 45.05 tf k = 1.00 Vc = 45.05 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Base	Centro/Topo
he = 11.17 cm Ac = 2749.77 cm²	A90 = 0.00 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.00 cm²/m ø 5.0 c/15	Asw = 2.70 cm²/m ø 5.0 c/14

Cálculo dos Pilares

Final paredes	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 1.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (tf)	Msd(x) Msd(y) (kgf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (kgf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm²)
P7	25.00 X 210.00	EL 70.58 EL 8.40	4.35 0.00	1285 468	10477 3816	8.15	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)
P10	25.00 X 210.00	EL 24.91 EL 30.32	4.35 0.00	1078 455	10334 4362	9.59	2.45 (2 ø 12.5) 11.04 (9 ø 12.5)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Final paredes						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P7	25x210	3.35	0.00	4.69	0.00	0.00
P10	25x210	3.35	0.00	4.69	0.00	0.00

Verificação de incêndio

Vigas

TRRF = 30 min

Legenda

bw, h, bf, hf - dimensões da viga

Ac - área da seção transversal da alma da viga

c1 - distância do centro das armaduras inferiores à face inferior

c1L - distância do centro das armaduras longitudinais inferiores à lateral

Pilares

TRRF = 30 min

Legenda

u, f_i - relação entre esforço solicitante em situação de incêndio e força normal resistente de cálculo à temperatura ambiente

b' - largura efetiva

e - excentricidade de primeira ordem em situação de incêndio

c1 - distância entre o eixo da armadura longitudinal e a face do concreto exposta ao fogo

L_{ef, f_i} - comprimento equivalente em situação de incêndio

As - área de aço

Ac - área de concreto

TRF - tempo de resistência ao fogo

Pavimento Fundação

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V1	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V2	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V3	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V4	1 - 1	Retangular Contínua	35.0 (min = 5.0)	50.0 (min = 5.0)	-	-	1750.0 (min = 0.0)	26.3 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	35.0 (min = 5.0)	50.0 (min = 5.0)	-	-	1750.0 (min = 0.0)	26.3 (min = 0.0)	Ok
	3 - 3	Retangular Contínua	35.0 (min = 5.0)	50.0 (min = 5.0)	-	-	1750.0 (min = 0.0)	26.3 (min = 0.0)	Ok
V5	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V6	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V7	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V8	1 - 2	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	34.4 (min = 0.0)	Ok
	3 - 4	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	26.3 (min = 0.0)	Ok
V9	1 - 2	Retangular	15.0	40.0	-	-	600.0	26.3	Ok

		Contínua	(min = 5.0)	(min = 5.0)			(min = 0.0)	(min = 0.0)	
	3 - 4	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	39.2 (min = 0.0)	Ok
V10	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V11	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V12	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V13	1 - 1	Retangular Contínua	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok
V14	1 - 1	Retangular Biapoiada	20.0 (min = 5.0)	60.0 (min = 5.0)	-	-	1200.0 (min = 0.0)	36.4 (min = 0.0)	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P1	0.70	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	1.05 (max = 4.00%)	98.4 (min = 30.0)	Ok
P2	0.70	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	2.62 (max = 4.00%)	98.4 (min = 30.0)	Ok
P3	0.52	16.8 (min = 19.0)	0.0 (max = 21.0)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.75 (max = 4.00%)	101.2 (min = 30.0)	Ok
P4	0.11	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4.00%)	167.7 (min = 30.0)	Ok
P5	0.10	24.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 30.0)	41.3 (min = 25.0)	1442.0 (max = 600.0)	0.88 (max = 4.00%)	13.6 (min = 30.0)	Erro I13
P6	0.10	24.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 30.0)	41.3 (min = 25.0)	1442.0 (max = 600.0)	1.05 (max = 4.00%)	13.6 (min = 30.0)	Erro I13
P7	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	830.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4.00%)	25.0 (min = 30.0)	Erro I13
P8	0.23	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4.00%)	147.6 (min = 30.0)	Ok
P9	0.24	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4.00%)	146.4 (min = 30.0)	Ok

P10	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	1840.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4,00%)	nan (min = 30.0)	Ok
P11	0.70	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	1.83 (max = 4,00%)	98.4 (min = 30.0)	Ok
P12	0.70	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.79 (max = 4,00%)	98.4 (min = 30.0)	Ok
P13	0.12	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4,00%)	165.1 (min = 30.0)	Ok
P14	0.47	18.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 22.5)	40.0 (min = 25.0)	100.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4,00%)	110.4 (min = 30.0)	Ok

Pavimento Portal

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
VV1	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 5.0)	50.0 (min = 5.0)	-	-	1500.0 (min = 0.0)	25.0 (min = 0.0)	Ok
VV2	1 - 1	Retangular Biapoçada	15.0 (min = 5.0)	40.0 (min = 5.0)	-	-	600.0 (min = 0.0)	36.0 (min = 0.0)	Ok
VV3	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 5.0)	50.0 (min = 5.0)	-	-	1500.0 (min = 0.0)	24.0 (min = 0.0)	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P5	0.70	24.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 30.0)	41.3 (min = 25.0)	1442.0 (max = 600.0)	0.88 (max = 4,00%)	nan (min = 30.0)	Ok
P6	0.70	24.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 30.0)	41.3 (min = 25.0)	1442.0 (max = 600.0)	1.05 (max = 4,00%)	nan (min = 30.0)	Ok
P7	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	830.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4,00%)	25.0 (min = 30.0)	Erro I13
P10	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	1840.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4,00%)	nan (min = 30.0)	Ok

Pavimento Final paredes

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P7	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	510.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4,00%)	59.1 (min = 30.0)	Ok
P10	0.70	30.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 37.5)	41.3 (min = 25.0)	1840.0 (max = 600.0)	0.42 (max = 4,00%)	nan (min = 30.0)	Ok