



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

MEMÓRIA DE CÁLCULO **ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

**MIRANTE DO MORRO DE ZIMBROS NO MUNICÍPIO
DE PORTO BELO**

**RUA CARLOS ANTÔNIO DA SILVA FILHO - S/N - CENTRO
PORTO BELO/SC**

11/2025

SUMÁRIO

CRITÉRIOS DE PROJETO.....	14
DADOS DA OBRA	14
OBJETIVO DO MEMORIAL	14
NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO	14
CRITÉRIOS PARA DURABILIDADE.....	15
PROPRIEDADES DO CONCRETO	15
PROPRIEDADES DO AÇO	16
AÇÕES DE CARREGAMENTO	16
COMBINAÇÕES DE AÇÕES.....	17
CARREGAMENTOS PREVISTOS	19
CARREGAMENTOS DAS LAJES	19
CARGAS DE PAREDE	20
AÇÃO DO VENTO	20
FORÇAS APLICADAS NOS PAVIMENTOS DA ESTRUTURA DEVIDO AO VENTO ESTATICO	21
VENTO X+	21
VENTO X-	22
VENTO Y+	22
VENTO Y-	22
IMPERFEIÇÕES GLOBAIS	22
MODELO DE ANÁLISE	23
VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE GLOBAL	23
NÃO LINEARIDADE FÍSICA	23
ANÁLISE DE 2ª ORDEM	23
MEMORIAL DE CÁLCULO.....	24
RESUMO DE RESULTADOS	24
CARGAS VERTICAIS:	24
DESLOCAMENTO HORIZONTAL MÁXIMO DO CENTRO DE MASSA (VENTO):.....	24
DESLOCAMENTO RELATIVO MÁXIMO DO CENTRO DE MASSA (VENTO):.....	24
VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE (GAMA-Z):	24
ANÁLISE DE 2ª ORDEM:	25
VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE GLOBAL DA ESTRUTURA.....	25
MAIOR COEFICIENTE GAMA-Z	25
LIMITAÇÕES	25
COEFICIENTE GAMA-Z POR COMBINAÇÃO	26
DESLOCAMENTOS HORIZONTAIS DEVIDO À AÇÃO DO VENTO	35
VERIFICAÇÃO DO DESLOCAMENTO MÁXIMO DA ESTRUTURA NO CENTRO DE MASSA.....	35
DESLOCAMENTO DO CENTRO DE MASSA DOS PAVIMENTOS	36
DESLOCAMENTO RELATIVO DO CENTRO DE MASSA ENTRE PAVIMENTOS.....	36
CENTRO DE MASSA, CENTRO DE RIGIDEZ E RAO DE GIRO	36
ANÁLISE DA NÃO LINEARIDADE GEOMÉTRICA PELO PROCESSO P-DELTA	37
IMPERFEIÇÕES GEOMÉTRICAS GLOBAIS.....	39
RELATÓRIO DE ESFORÇOS NAS FUNDAÇÕES POR ELEMENTOS	39
PAVIMENTO EMBASAMENTO	50

RESULTADO DOS BLOCOS	50
CÁLCULO DO BLOCO B5	50
CÁLCULO DAS DIMENSÕES DO BLOCO	50
ESTIMATIVA DA CARGA SOLICITANTE	51
DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE ESTACAS.....	51
ESTIMATIVA DOS ESFORÇOS NAS ESTACAS	51
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE RETRAÇÃO.....	51
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA.....	51
MÉTODO DE CÁLCULO: BIELA-TIRANTE	51
CÁLCULO DO BLOCO B6	52
CÁLCULO DAS DIMENSÕES DO BLOCO	52
ESTIMATIVA DA CARGA SOLICITANTE	52
DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE ESTACAS.....	52
ESTIMATIVA DOS ESFORÇOS NAS ESTACAS	52
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE RETRAÇÃO.....	53
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA.....	53
MÉTODO DE CÁLCULO: BIELA-TIRANTE	53
CÁLCULO DO BLOCO B1-2-3-4	54
CÁLCULO DAS DIMENSÕES DO BLOCO	54
ESTIMATIVA DA CARGA SOLICITANTE	54
VERIFICAÇÃO AO ESMAGAMENTO DA BIELA - MÉTODO DE BLÉVOT & FRÉMY	54
DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE ESTACAS.....	55
ESTIMATIVA DOS ESFORÇOS NAS ESTACAS	55
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE RETRAÇÃO.....	55
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA.....	55
MÉTODO DE CÁLCULO: BIELA-TIRANTE	55
RELATÓRIO DE CÁLCULO DOS TUBULÕES.....	56
DIMENSIONAMENTO DA BASE.....	56
RESULTADOS DE DIMENSIONAMENTO.....	56
ESTABILIDADE.....	56
DIMENSIONAMENTO DO FUSTE	57
RESULTADOS DOS PILARES	58
CÁLCULO DO PILAR P1	59
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	59
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	59
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	59
CÁLCULO DO PILAR P2	61
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	61
DIMENSIONAMENTO POR: MOMENTO MÍNIMO	61
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	61
CÁLCULO DO PILAR P3	63
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	63
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	63
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	63

CÁLCULO DO PILAR P4	65
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	65
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	65
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	65
CÁLCULO DO PILAR P5	67
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	67
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	67
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	67
CÁLCULO DO PILAR P6	69
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	69
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	69
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	69
CÁLCULO DOS PILARES.....	71
QUADRO DE CARGAS E TAXA DE COMPRESSÃO PERMANENTE NOS PILARES	71
PAVIMENTO INFERIOR	72
RELATÓRIO DE RESULTADOS DAS SAPATAS	72
RELATÓRIO DE CÁLCULOS DAS SAPATAS	72
ESFORÇOS E PRESSÕES.....	72
ESTABILIDADE.....	72
DIMENSIONAMENTO.....	72
RELATÓRIO DE CÁLCULO DOS TUBULÕES.....	74
DIMENSIONAMENTO DA BASE	74
RESULTADOS DE DIMENSIONAMENTO.....	74
ESTABILIDADE.....	74
DIMENSIONAMENTO DO FUSTE	75
RESULTADOS DOS PILARES	76
CÁLCULO DO PILAR P7	77
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	77
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	77
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	77
CÁLCULO DO PILAR P8	79
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	79
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	79
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	79
CÁLCULO DO PILAR P9	81
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	81
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	81
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	81
CÁLCULO DO PILAR P10	83
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	83
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	83

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	83
CÁLCULO DO PILAR P12	85
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	85
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	85
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	85
CÁLCULO DO PILAR P13	87
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	87
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	87
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	87
CÁLCULO DO PILAR P14	89
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	89
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	89
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	89
CÁLCULO DO PILAR P15	91
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	91
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	91
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	91
CÁLCULO DOS PILARES.....	93
QUADRO DE CARGAS E TAXA DE COMPRESSÃO PERMANENTE NOS PILARES	94
VIGAS DO PAVIMENTO INFERIOR	94
ESFORÇOS DA VIGA VI1	95
ESFORÇOS DA VIGA VI2	95
ESFORÇOS DA VIGA VI3	96
ESFORÇOS DA VIGA VI4	96
ESFORÇOS DA VIGA VI5	97
ESFORÇOS DA VIGA VI6	98
ESFORÇOS DA VIGA VI7	99
RESULTADOS DA VIGA VI1	99
RESULTADOS DA VIGA VI2	100
RESULTADOS DA VIGA VI3	100
RESULTADOS DA VIGA VI4	100
RESULTADOS DA VIGA VI5	101
RESULTADOS DA VIGA VI6	101
RESULTADOS DA VIGA VI7	102
CÁLCULO DA VIGA VI1	103
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	103
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	103
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	103

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	103
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	104
CÁLCULO DA VIGA VI2	105
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	105
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	106
CÁLCULO DA VIGA VI3	107
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	107
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	107
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	107
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	107
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	108
CÁLCULO DA VIGA VI4	109
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	110
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	110
CÁLCULO DA VIGA VI5	111
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	111
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	111
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	112
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	113
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	113
CÁLCULO DA VIGA VI6	114
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	114
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	114
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	114
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	114
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	115
CÁLCULO DA VIGA VI7	116
PAVIMENTO INFERIOR - LANCE 2.....	116
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	116
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	116
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	117
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	117
DIAGRAMAS: VIGA VI1 - INFERIOR.....	118
DIAGRAMAS: VIGA VI2 - INFERIOR.....	120
DIAGRAMAS: VIGA VI3 - INFERIOR.....	122
DIAGRAMAS: VIGA VI4 - INFERIOR.....	124
DIAGRAMAS: VIGA VI5 - INFERIOR.....	126

DIAGRAMAS: VIGA VI6 - INFERIOR.....	129
DIAGRAMAS: VIGA VI7 - INFERIOR.....	131
PAVIMENTO TÉRREO	133
RELATÓRIO DE CÁLCULO DOS TUBULÕES.....	133
DIMENSIONAMENTO DA BASE.....	133
RESULTADOS DE DIMENSIONAMENTO.....	133
ESTABILIDADE.....	133
DIMENSIONAMENTO DO FUSTE	133
RESULTADOS DOS PILARES	134
CÁLCULO DO PILAR P1	136
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	136
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	136
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	136
CÁLCULO DO PILAR P2	138
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	138
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	138
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	138
CÁLCULO DO PILAR P3	140
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	140
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	140
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	140
CÁLCULO DO PILAR P4	142
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	142
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	142
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	142
CÁLCULO DO PILAR P5	144
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	144
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	144
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	144
CÁLCULO DO PILAR P6	146
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	146
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	146
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	146
CÁLCULO DO PILAR P11	148
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	148
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	148
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	148
CÁLCULO DO PILAR P14	150
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	150
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	150
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	150

CÁLCULO DO PILAR P15	152
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	152
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	152
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	152
CÁLCULO DO PILAR P16	154
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	154
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE BASE	154
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	154
CÁLCULO DOS PILARES.....	156
QUADRO DE CARGAS E TAXA DE COMPRESSÃO PERMANENTE NOS PILARES	157
VIGAS DO PAVIMENTO TÉRREO	158
ESFORÇOS DA VIGA VT1.....	158
ESFORÇOS DA VIGA VT2.....	159
ESFORÇOS DA VIGA VT3.....	159
ESFORÇOS DA VIGA VT4.....	160
ESFORÇOS DA VIGA VT5.....	161
ESFORÇOS DA VIGA VT6.....	162
RESULTADOS DA VIGA VT1	163
RESULTADOS DA VIGA VT2	163
RESULTADOS DA VIGA VT3	163
RESULTADOS DA VIGA VT4	164
RESULTADOS DA VIGA VT5	164
RESULTADOS DA VIGA VT6	165
CÁLCULO DA VIGA VT1.....	166
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	166
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	166
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	166
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	166
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	167
CÁLCULO DA VIGA VT2.....	168
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	168
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	168
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	168
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	168
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	169
CÁLCULO DA VIGA VT3.....	170
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	170
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	170
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	170
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	170

VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	171
CÁLCULO DA VIGA VT4.....	172
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	172
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	172
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	173
DIMENSIONAMENTO COMO CONSOLO.....	174
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	174
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	174
CÁLCULO DA VIGA VT5.....	176
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	176
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	176
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	176
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	176
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	177
CÁLCULO DA VIGA VT6.....	178
PAVIMENTO TÉRREO - LANCE 3	178
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	178
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	178
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	179
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	179
DIAGRAMAS: VIGA VT1 - TÉRREO	181
DIAGRAMAS: VIGA VT2 - TÉRREO	183
DIAGRAMAS: VIGA VT3 - TÉRREO	185
DIAGRAMAS: VIGA VT4 - TÉRREO	187
DIAGRAMAS: VIGA VT5 - TÉRREO	190
DIAGRAMAS: VIGA VT6 - TÉRREO	192
DADOS DAS LAJES.....	194
RESULTADOS DA LAJE	194
CÁLCULOS DAS LAJES	195
DADOS DA ESCADA.....	197
ESCADA: E1.....	197
RESULTADOS DA ESCADA.....	197
ESCADA: E1.....	197
CÁLCULOS DA ESCADA	198
ESCADA: E1.....	198
PAVIMENTO SUPERIOR.....	199
RESULTADOS DOS PILARES	199
CÁLCULO DO PILAR P1	200
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	200

DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	200
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	201
CÁLCULO DO PILAR P2	202
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	202
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	202
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	202
CÁLCULO DO PILAR P3	204
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	204
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	204
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	204
CÁLCULO DO PILAR P4	206
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	206
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	206
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	206
CÁLCULO DO PILAR P5	208
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	208
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	208
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	208
CÁLCULO DO PILAR P6	210
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	210
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	210
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	210
CÁLCULO DO PILAR P7	212
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	212
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	212
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	212
CÁLCULO DO PILAR P8	214
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	214
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	214
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	214
CÁLCULO DO PILAR P9	216
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	216
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	216
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	216
CÁLCULO DO PILAR P10	218
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	218
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	218
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	218
CÁLCULO DO PILAR P11	220
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	220
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE TOPO	220
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	220

CÁLCULO DOS PILARES.....	222
QUADRO DE CARGAS E TAXA DE COMPRESSÃO PERMANENTE NOS PILARES	223
VIGAS DO PAVIMENTO SUPERIOR	224
ESFORÇOS DA VIGA VS1.....	225
ESFORÇOS DA VIGA VS2.....	226
ESFORÇOS DA VIGA VS3.....	227
ESFORÇOS DA VIGA VS4.....	228
ESFORÇOS DA VIGA VS5.....	229
ESFORÇOS DA VIGA VS6.....	229
ESFORÇOS DA VIGA VS7.....	230
ESFORÇOS DA VIGA VS8.....	231
ESFORÇOS DA VIGA VS9.....	232
RESULTADOS DA VIGA VS1	233
RESULTADOS DA VIGA VS2	234
RESULTADOS DA VIGA VS3	234
RESULTADOS DA VIGA VS4	235
RESULTADOS DA VIGA VS5	235
RESULTADOS DA VIGA VS6	236
RESULTADOS DA VIGA VS7	237
RESULTADOS DA VIGA VS8	238
RESULTADOS DA VIGA VS9	239
CÁLCULO DA VIGA VS1.....	240
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	240
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	240
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	240
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	241
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	241
CÁLCULO DA VIGA VS2.....	243
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	243
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	243
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	243
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	244
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	244
CÁLCULO DA VIGA VS3.....	245
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	245
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA.....	245
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	245
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	246
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	246

CÁLCULO DA VIGA VS4.....	247
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	247
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	247
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	247
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	248
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	248
CÁLCULO DA VIGA VS5.....	249
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	249
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	249
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	249
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	249
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	249
CÁLCULO DA VIGA VS6.....	251
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	251
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	251
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	251
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	253
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	253
CÁLCULO DA VIGA VS7.....	255
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	255
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	255
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	255
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	256
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	256
CÁLCULO DA VIGA VS8.....	258
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	258
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	258
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	259
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	260
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	260
CÁLCULO DA VIGA VS9.....	262
PAVIMENTO SUPERIOR - LANCE 4.....	262
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	262
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	262
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	263
VERIFICAÇÃO DE ESFORÇOS LIMITES	263
DIAGRAMAS: VIGA VS1 - SUPERIOR	264
DIAGRAMAS: VIGA VS2 - SUPERIOR	266
DIAGRAMAS: VIGA VS3 - SUPERIOR	268
DIAGRAMAS: VIGA VS4 - SUPERIOR	270
DIAGRAMAS: VIGA VS5 - SUPERIOR	272
DIAGRAMAS: VIGA VS6 - SUPERIOR	274
DIAGRAMAS: VIGA VS7 - SUPERIOR	276

DIAGRAMAS: VIGA VS8 - SUPERIOR	278
DIAGRAMAS: VIGA VS9 - SUPERIOR	280
DADOS DAS LAJES	282
RESULTADOS DA LAJE	283
CÁLCULOS DAS LAJES	284
DADOS DA ESCADA	290
ESCADA: E1	290
RESULTADOS DA ESCADA	290
ESCADA: E1	290
CÁLCULOS DA ESCADA	291
ESCADA: E1	291
DADOS DO RADIER	293
RESULTADOS DO RADIER	293
CÁLCULOS DO RADIER	293
PAVIMENTO PAVIMENTO	294
RESULTADOS DOS PILARES	294
CÁLCULO DO PILAR P1	295
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	295
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	295
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	295
CÁLCULO DO PILAR P5	297
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	297
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	297
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	297
CÁLCULO DO PILAR P6	299
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL	299
DIMENSIONAMENTO POR: SEÇÃO DE CENTRO	299
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	299
CÁLCULO DOS PILARES	301
QUADRO DE CARGAS E TAXA DE COMPRESSÃO PERMANENTE NOS PILARES	301

Crêterios de projeto

Dados da obra

Título do projeto: Mirante do Morro de Zimbros no Município de Porto Belo

Proprietário: Município de Porto Belo

Autor do projeto: Svaizer & Gutierrez Engenharia Ltda

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir:

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Pavimento	315	10015
Superior	250	9700
Térreo	310	9450
Inferior	80	9140
Embasamento	150	9060

Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cáculo   apresentar as especificações de materiais, critérios de cáculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

Normas:

- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cáculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 7480:2024 - A o destinado às armaduras para estruturas de concreto armado - Requisitos
- ABNT NBR 8681:2025 - Ações e segurança nas estruturas

Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir:

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Embasamento	III	forte	grande
Inferior	III	forte	grande
Térreo	III	forte	grande
Superior	II	moderada	pequeno
Pavimento	III	forte	grande

Cobrimentos das armaduras:

Pavimento	Elemento	Cobrimento (cm)		
		Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Embasamento	Pilares	3.50	2.50	4.00
	Blocos	-	-	4.00
	Tubulões	-	-	4.50
Inferior	Vigas	3.50	2.50	3.50
	Pilares	3.50	2.50	4.00
	Blocos	-	-	4.00
	Sapatas	-	-	4.00
	Tubulões	-	-	4.50
Térreo	Vigas	3.50	2.50	3.50
	Pilares	3.50	2.50	4.00
	Lajes	3.00	-	3.50
	Blocos	-	-	4.00
	Tubulões	-	-	4.50
Superior	Vigas	2.50	2.00	2.50
	Pilares	3.50	2.50	4.00
	Lajes	2.00	-	2.50
	Radier	-	-	3.50
Pavimento	Pilares	3.50	2.50	4.00

Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do concreto:

Pavimento	Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fct (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
Embasamento	Todos	400	318758	35	9.00	0.00001
Inferior	Todos	400	318758	35	9.00	0.00001
Térreo	Todos	400	318758	35	9.00	0.00001
Superior	Todos	400	318758	35	9.00	0.00001
Pavimento	Todos	400	318758	35	9.00	0.00001

Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir:

Coeficientes de ponderação das ações:

Ação	Coeficientes de ponderação					Fatores de combinação		
	Normais (desfavorável)	Normais (favorável)	Excepcionais (desfavorável)	Excepcionais (favorável)	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	0.00	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.20	-	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00

Ação	Coeficientes de ponderação					Fatores de combinação		
	Normais (desfavorável)	Normais (favorável)	Excepcionais (desfavorável)	Excepcionais (favorável)	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	0.00	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	0.00	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	-	-	-

Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
ELU- Concreto	1.4G1+1.4G2+0.84V1+1.26D1
	1.4G1+1.4G2+0.84V2+1.26D2
	1.4G1+1.4G2+0.84V3+1.26D3
	1.4G1+1.4G2+0.84V4+1.26D4
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.26D1
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.26D2
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.26D3
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.26D4
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.76D1
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4
	1.4G1+1.4G2+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.76D1
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.76D2

Tipo	Combinações
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.76D3
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.76D4
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.4G1+1.4G2+1.4V1+0.76D1
	1.4G1+1.4G2+1.4V2+0.76D2
	1.4G1+1.4G2+1.4V3+0.76D3
	1.4G1+1.4G2+1.4V4+0.76D4
	1.4G1+1.4G2+D1
	1.4G1+1.4G2+D2
	1.4G1+1.4G2+D3
	1.4G1+1.4G2+D4



Tipo	Combinações	Tipo	Combinações
	G1+G2+0.84V1+1.26D1 G1+G2+0.84V2+1.26D2 G1+G2+0.84V3+1.26D3 G1+G2+0.84V4+1.26D4 G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.26D1 G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.26D2 G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.26D3 G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.26D4 G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.76D1 G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.76D1 G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.76D2 G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.76D3 G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.76D4 G1+G2+1.4Q+1.4D1 G1+G2+1.4Q+1.4D2 G1+G2+1.4Q+1.4D3 G1+G2+1.4Q+1.4D4 G1+G2+1.4V1+0.76D1 G1+G2+1.4V2+0.76D2 G1+G2+1.4V3+0.76D3 G1+G2+1.4V4+0.76D4		1.4G1+1.4G2+D1 1.4G1+1.4G2+D2 1.4G1+1.4G2+D3 1.4G1+1.4G2+D4 G1+G2+0.84V1+1.26D1 G1+G2+0.84V2+1.26D2 G1+G2+0.84V3+1.26D3 G1+G2+0.84V4+1.26D4 G1+G2+1.05Q+0.84V1+1.26D1 G1+G2+1.05Q+0.84V2+1.26D2 G1+G2+1.05Q+0.84V3+1.26D3 G1+G2+1.05Q+0.84V4+1.26D4 G1+G2+1.05Q+1.4V1+0.76D1 G1+G2+1.05Q+1.4V2+0.76D2 G1+G2+1.05Q+1.4V3+0.76D3 G1+G2+1.05Q+1.4V4+0.76D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4V1+0.76D1 G1+G2+1.4V2+0.76D2 G1+G2+1.4V3+0.76D3 G1+G2+1.4V4+0.76D4 G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.76D1 G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.76D2 G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.76D3 G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.76D4 G1+G2+1.5Q+1.4D1 G1+G2+1.5Q+1.4D2 G1+G2+1.5Q+1.4D3 G1+G2+1.5Q+1.4D4
ELU-Aço	1.4G1+1.4G2+0.84V1+1.26D1 1.4G1+1.4G2+0.84V2+1.26D2 1.4G1+1.4G2+0.84V3+1.26D3 1.4G1+1.4G2+0.84V4+1.26D4 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V1+1.26D1 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V2+1.26D2 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V3+1.26D3 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V4+1.26D4 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V1+0.76D1 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V2+0.76D2 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V3+0.76D3 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V4+0.76D4 1.4G1+1.4G2+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.4V1+0.76D1 1.4G1+1.4G2+1.4V2+0.76D2 1.4G1+1.4G2+1.4V3+0.76D3 1.4G1+1.4G2+1.4V4+0.76D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.76D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.76D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.76D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.76D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4	Fundações	G1+G2+0.6V1+0.9D1 G1+G2+0.6V2+0.9D2 G1+G2+0.6V3+0.9D3 G1+G2+0.6V4+0.9D4 G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1 G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2 G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3 G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4 G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1 G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2 G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3 G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4 G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1 G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2 G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3 G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4 G1+G2+Q+D1 G1+G2+Q+D2 G1+G2+Q+D3 G1+G2+Q+D4 G1+G2+V1+0.54D1 G1+G2+V2+0.54D2 G1+G2+V3+0.54D3 G1+G2+V4+0.54D4

Tipo	Combinações
ELS-Frequentes	G1+G2
	G1+G2+0.3V1
	G1+G2+0.3V2
	G1+G2+0.3V3
	G1+G2+0.3V4
	G1+G2+0.4Q+0.3V1
	G1+G2+0.4Q+0.3V2
	G1+G2+0.4Q+0.3V3
	G1+G2+0.4Q+0.3V4
	G1+G2+0.6Q
ELS-Quase perm.	G1+G2 G1+G2+0.4Q
ELS-Raras	G1+G2
	G1+G2+0.3V1
	G1+G2+0.3V2
	G1+G2+0.3V3
	G1+G2+0.3V4

Tipo	Combinações
	G1+G2+0.6Q+0.3V1
	G1+G2+0.6Q+0.3V2
	G1+G2+0.6Q+0.3V3
	G1+G2+0.6Q+0.3V4
	G1+G2+0.6Q+V1
	G1+G2+0.6Q+V2
	G1+G2+0.6Q+V3
	G1+G2+0.6Q+V4
	G1+G2+Q
	G1+G2+Q+0.3V1
	G1+G2+Q+0.3V2
	G1+G2+Q+0.3V3
	G1+G2+Q+0.3V4
	G1+G2+V1
	G1+G2+V2
	G1+G2+V3
	G1+G2+V4

Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Pavimento Térreo

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada		
L1	Maciça	15	0	375	500	150	-		
L2	Maciça	15	0	375	100	150	-		
LE1	Maciça	17	0	1263	100	300	-		
LE4	Maciça	17	-50	425	100	300	-		

Pavimento Superior

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada		
L1	Maciça	15	0	375	100	300	-		
L2	Maciça	15	0	375	100	300	-		
L3	Maciça	15	0	375	100	500	-		
L4	Maciça	15	0	375	100	500	-		
L5	Maciça	15	0	375	100	500	-		
L6	Maciça	15	0	375	100	500	-		
L7	Maciça	15	0	375	154	300	-		
LE1	Maciça	17	0	704	100	300	-		
LE2	Maciça	17	-150	425	100	300	-		
LE3	Maciça	17	-150	653	100	300	-		

Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas e lajes, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

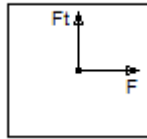
Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (cm)	Peso específico (kgf/m³)
Inferior	23.00	1115.22
Térreo	23.00	1115.22
Superior	23.00	1115.22

Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	45.00m/s	-
Nível do solo (S2)	9200.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.06	Estruturas cuja ruína represente substancial risco à vida humana, particularmente a pessoas em aglomerações, crianças e jovens.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir:

Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Pavimento	726.32	505.78	10015.00	1105.00	11.44	0.97	1.24	1.92	0.00	0.00	21167.12
Superior	1889.88	5009.88	9700.00	790.00	35.06	0.94	0.70	3.10	0.00	0.00	24493.60
Térreo	1797.39	3493.59	9450.00	540.00	51.48	0.87	0.78	4.30	0.00	0.00	23238.50
Inferior	1797.39	2751.75	9140.00	230.00	17.08	0.41	0.86	0.35	0.00	0.00	803.76
Embasamento	742.82	505.78	9060.00	150.00	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 69702.98

Força cortante total na base (tf) = 9.67

Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Pavimento	726.32	505.78	10015.00	1105.00	11.44	0.97	1.24	1.92	0.00	0.00	21167.12
Superior	1889.88	5009.88	9700.00	790.00	35.06	0.94	0.70	3.10	0.00	0.00	24493.60
Térreo	1797.39	3493.59	9450.00	540.00	51.48	0.87	0.78	4.30	0.00	0.00	23238.50
Inferior	1797.39	2751.75	9140.00	230.00	17.08	0.41	0.86	0.35	0.00	0.00	803.76
Embasamento	742.82	505.78	9060.00	150.00	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 69702.98

Força cortante total na base (tf) = 9.67

Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Pavimento	505.78	726.32	10015.00	1105.00	7.97	0.97	1.06	1.14	0.00	0.00	12593.36
Superior	5009.88	1889.88	9700.00	790.00	70.59	0.94	1.20	10.67	0.00	0.00	84317.88
Térreo	3493.59	1797.39	9450.00	540.00	116.77	0.87	1.16	14.56	0.00	0.00	78643.22
Inferior	2751.75	1797.39	9140.00	230.00	33.19	0.41	1.12	0.88	0.00	0.00	2035.39
Embasamento	505.78	742.82	9060.00	150.00	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 177589.86

Força cortante total na base (tf) = 27.26

Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Pavimento	505.78	726.32	10015.00	1105.00	7.97	0.97	1.06	1.14	0.00	0.00	12593.36
Superior	5009.88	1889.88	9700.00	790.00	70.59	0.94	1.20	10.67	0.00	0.00	84317.88
Térreo	3493.59	1797.39	9450.00	540.00	116.77	0.87	1.16	14.56	0.00	0.00	78643.22
Inferior	2751.75	1797.39	9140.00	230.00	33.19	0.41	1.12	0.88	0.00	0.00	2035.39
Embasamento	505.78	742.82	9060.00	150.00	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 177589.86

Força cortante total na base (tf) = 27.26

Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares: $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes: $0.30 E_c I_c$

Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

Memorial de cálculo

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 318.92 tf

Adicional = 122.03 tf

Acidental = 64.82 tf

Vento X+ = 0.00 tf

Vento X- = 0.00 tf

Vento Y+ = 0.00 tf

Vento Y- = 0.00 tf

Desaprumo Y+ = 0.00 tf

Desaprumo Y- = 0.00 tf

Total = 505.77 tf

Área aproximada = 180.58 m²

Relação = 2800.81 kgf/m²

Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):

X+ = 0.04 cm (limite 0.65)

X- = 0.04 cm (limite 0.65)

Y+ = 0.09 cm (limite 0.65)

Y- = 0.09 cm (limite 0.65)

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):

Superior - Y+ = 0.04 cm (limite 0.29)

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.03 (limite 1.10)

X- = 1.04 (limite 1.10)

Y+ = 1.02 (limite 1.10)

Y- = 1.01 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.17 »» 0.17 (+0.89%)

Vento X+: 0.20 »» 0.20 (+0.95%)

Vento X-: 0.20 »» 0.20 (+0.95%)

Vento Y+: 0.42 »» 0.42 (+0.84%)

Vento Y-: 0.42 »» 0.42 (+0.84%)

Desaprumo X+: 0.01 »» 0.01 (+0.98%)

Desaprumo X-: 0.01 »» 0.01 (+0.98%)

Desaprumo Y+: 0.01 »» 0.01 (+0.78%)

Desaprumo Y-: 0.01 »» 0.01 (+0.78%)

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+0.76D2							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
Pavimento	1105.00	30.87	1.61	0.73	226.41	17780.38	1.04 (lim=1.10)
Superior	790.00	379.67	2.60	0.35	1327.44	20574.62	
Térreo	540.00	190.45	3.61	0.34	639.66	19520.34	
Inferior	230.00	10.77	0.29	0.26	28.30	675.16	
Embasamento	150.00	63.03	0.00	0.17	105.28	0.00	
TOTAL					2327.09	58550.50	

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
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2AS+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+1.26D1	1243.95	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+1.26D2	2036.66	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+1.26D3	3160.02	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+1.26D4	1365.90	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V1+0.76D1	1086.25	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V2+0.76D2	2348.31	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.76D3	4335.35	248625.80	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.76D4	2276.54	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V1+0.76D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V1+1.26D1	716.86	58550.50	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V2+0.76D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V2+1.26D2	1427.06	58550.50	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V3+0.76D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V3+1.26D3	2462.27	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+0.84V4+1.26D4	1250.52	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.2AS+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02

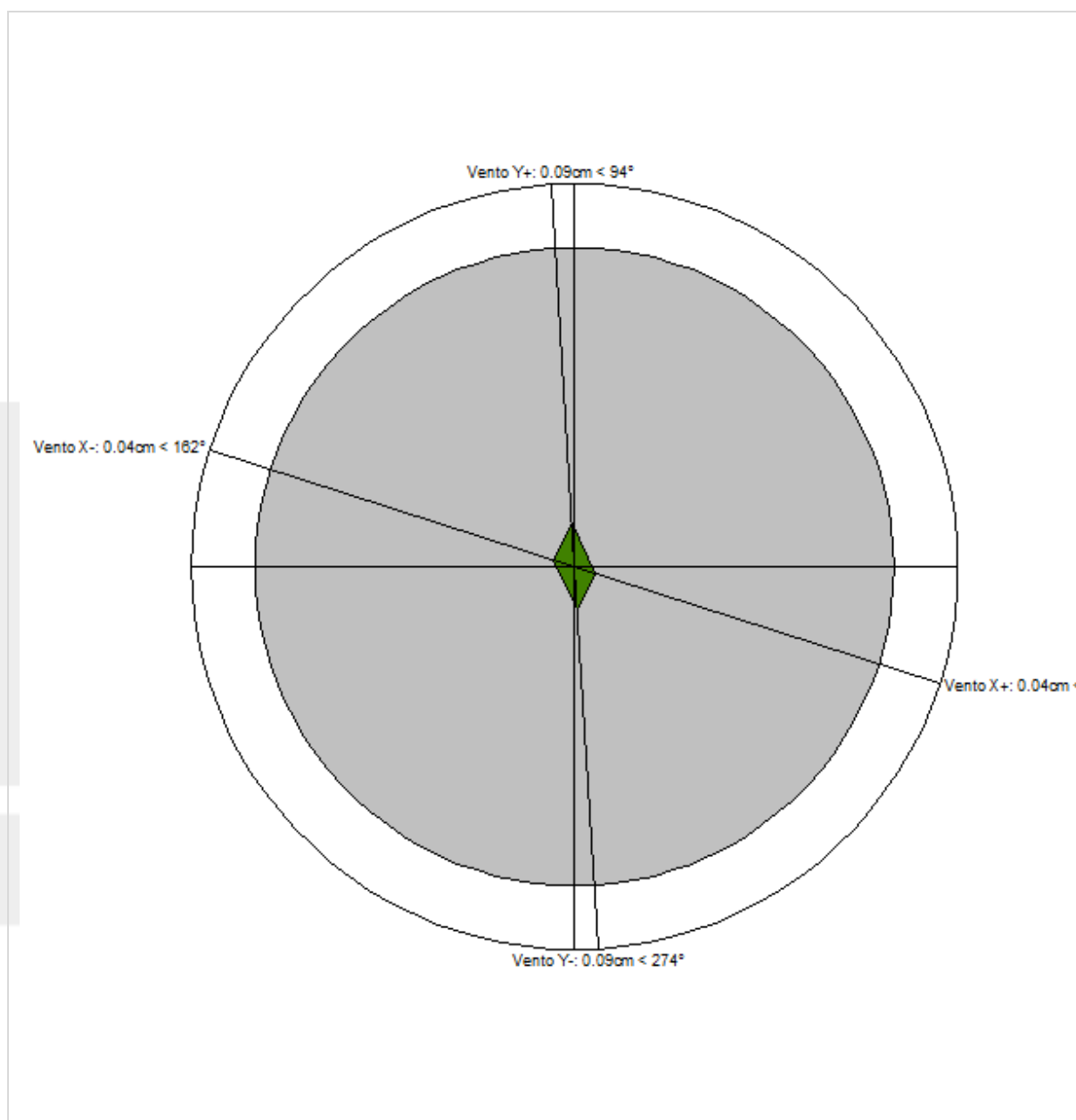
Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	1502.81	58550.50	1.03
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	2327.09	58550.50	1.04
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	3488.74	149175.48	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1469.97	149175.48	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4V1+0.76D1	640.65	97584.17	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4V2+0.76D2	1720.76	97584.17	1.02
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4V3+0.76D3	3548.20	248625.80	1.01
1.4G1+1.4G2+1.4S+1.4V4+0.76D4	2254.27	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T1+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.72T2+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T1+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.72T2+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+1.26D1	697.94	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+1.26D2	1274.04	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+1.26D3	2136.30	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+1.26D4	973.12	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.2AS+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V1+0.76D1	616.75	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V2+0.76D2	1508.39	97584.17	1.02

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.76D3	3019.81	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.76D4	1750.34	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T1+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.72T2+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V1+0.76D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V1+1.26D1	334.48	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V2+0.76D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V2+1.26D2	817.30	58550.50	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V3+0.76D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V3+1.26D3	1586.97	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V4+0.76D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+0.84V4+1.26D4	936.26	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.2AS+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T1+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama- Z
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.72T2+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V1+0.76D1	889.80	58550.50	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V2+0.76D2	1498.98	58550.50	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V3+0.76D3	2400.98	149175.48	1.02
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.2AS+0.84V4+0.76D4	1023.22	149175.48	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4V1+0.76D1	363.81	97584.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4V2+0.76D2	1032.41	97584.17	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4V3+0.76D3	2373.79	248625.80	1.01
G1+G2+S+1.2R+1.4V4+0.76D4	1702.87	248625.80	1.01

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)	1105.00			
Deslocamento limite (cm)	0.65			
Deslocamento característico (cm)	0.15	0.15	0.29	0.29
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.04	0.04	0.09	0.09

Deslocamento do centro de massa dos pavimentos

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)			
		Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Pavimento	315.00	0.04	0.04	0.09	0.09
Superior	250.00	0.02	0.02	0.07	0.07
Térreo	310.00	0.02	0.02	0.07	0.07
Inferior	80.00	0.02	0.02	0.05	0.05
Embasamento	150.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Deslocamento relativo do centro de massa entre pavimentos

Pavimento	Deslocamento relativo entre pavimentos (cm)				Limite (cm)
	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	
Pavimento	0.01	0.01	0.01	0.01	0.37
Superior	0.01	0.01	0.04	0.04	0.29
Térreo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.36
Inferior	0.01	0.01	0.03	0.03	0.09
Embasamento	0.00	0.00	0.01	0.01	0.18

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)	
Pavimento	0.01	-5090.22	-1198.66			317.81
Superior	0.25	-4028.98	-492.14			1400.34
Térreo	0.08	-4466.34	-849.07			1087.00
Inferior	0.08	-4640.30	-891.03			875.34
Embasamento	0.14	-4268.49	-629.50			1177.87

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

Acidental								
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
Pavimento	-0.09	0.14	-0.09	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Superior	-0.05	0.06	-0.05	0.06	0.00	0.00	-0.04	0.04
Térreo	-0.06	0.03	-0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01
Inferior	-0.05	0.01	-0.05	0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.01
Embasamento	-0.02	0.03	-0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.89%

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
Pavimento	0.19	-0.05	0.19	-0.05	1.92	0.00	1.92	0.00
Superior	0.09	-0.01	0.10	-0.01	3.10	0.00	3.12	0.00
Térreo	0.09	0.01	0.10	0.01	4.30	0.00	4.32	0.00
Inferior	0.08	0.01	0.08	0.01	0.35	0.00	0.37	0.00
Embasamento	0.07	-0.02	0.07	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.95%

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
Pavimento	-0.19	0.05	-0.19	0.05	-1.92	0.00	-1.92	0.00
Superior	-0.09	0.01	-0.10	0.01	-3.10	0.00	-3.12	0.00
Térreo	-0.09	-0.01	-0.10	-0.01	-4.30	0.00	-4.32	0.00
Inferior	-0.08	-0.01	-0.08	-0.01	-0.35	0.00	-0.37	0.00
Embasamento	-0.07	0.02	-0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.95%

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
Pavimento	0.00	0.42	0.01	0.42	0.00	1.14	0.00	1.15
Superior	-0.02	0.34	-0.02	0.35	0.00	10.67	-0.01	10.78
Térreo	0.00	0.37	0.00	0.38	0.00	14.56	0.00	14.64
Inferior	0.00	0.24	0.00	0.25	0.00	0.88	0.00	0.92
Embasamento	-0.01	0.20	-0.01	0.20	0.00	0.00	-0.01	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.84%

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
Pavimento	0.00	-0.42	-0.01	-0.42	0.00	-1.14	0.00	-1.15
Superior	0.02	-0.34	0.02	-0.35	0.00	-10.67	0.01	-10.78
Térreo	0.00	-0.37	0.00	-0.38	0.00	-14.56	0.00	-14.64
Inferior	0.00	-0.24	0.00	-0.25	0.00	-0.88	0.00	-0.92
Embasamento	0.01	-0.20	0.01	-0.20	0.00	0.00	0.01	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.84%

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
Pavimento	0.01	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00
Superior	0.01	0.00	0.01	0.00	0.66	0.00	0.67	0.00
Térreo	0.01	0.00	0.01	0.00	0.27	0.00	0.27	0.00
Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15	0.00
Embasamento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.98%

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
Pavimento	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.06	0.00	-0.06	0.00
Superior	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.66	0.00	-0.67	0.00
Térreo	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.27	0.00	-0.27	0.00
Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.15	0.00
Embasamento	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.98%

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
Pavimento	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.06
Superior	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.66	0.00	0.67
Térreo	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.27	0.00	0.27
Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15
Embasamento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.78%

Pavimento	Desaprumo Y-							
	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
Pavimento	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.06	0.00	-0.06
Superior	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.66	0.00	-0.67
Térreo	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.27	0.00	-0.27
Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.15
Embasamento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01

Variação no deslocamento do topo da edificação: 0.78%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	
Altura total da edificação (cm)	1105.00
Nº de pilares contínuos	3
Combinação vertical	G1+G2+Q+A
Tipo de estrutura	Estruturas usuais
Ângulo adotado	1/367

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
Pavimento	22.05	0.06	0.06	0.01	0.01
Superior	271.29	0.66	0.66	0.01	0.01
Térreo	135.14	0.19	0.19	0.01	0.01
Inferior	8.49	-0.11	-0.11	0.00	0.00
Embasamento	45.02	0.01	0.01	0.00	0.00

Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	35.91	-1982.07	-1513.96	0.00	-0.11	52.51
Adicional (G2)	9.87	-700.38	-601.53	0.01	-0.06	25.36
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-12.19	-1433.04	-1112.92	-0.09	0.01	45.86
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	9.94	-650.15	-385.49	1.04	-0.39	-79.82
Vento X- (V2)	-9.94	650.15	385.49	-1.04	0.39	79.82
Vento Y+ (V3)	-23.66	4618.31	2453.53	-0.60	3.60	-131.75
Vento Y- (V4)	23.66	-4618.31	-2453.53	0.60	-3.60	131.75
Desaprumo X+ (D1)	0.72	-4.29	159.96	0.10	-0.02	-5.10
Desaprumo X- (D2)	-0.72	4.29	-159.96	-0.10	0.02	5.10
Desaprumo Y+ (D3)	-0.84	-135.77	14.19	-0.01	0.11	-3.11
Desaprumo Y- (D4)	0.84	135.77	-14.19	0.01	-0.11	3.11
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+0.9D1	52.39	-3076.41	-2202.42	0.72	-0.42	25.37
G1+G2+0.6V2+0.9D2	39.16	-2288.50	-2028.55	-0.70	0.08	130.37
G1+G2+0.6V3+0.9D3	30.82	-33.99	-630.57	-0.36	2.08	-3.99
G1+G2+0.6V4+0.9D4	60.73	-5330.91	-3600.41	0.37	-2.42	159.73
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	43.86	-4079.54	-2981.47	0.66	-0.41	57.47

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	30.63	-3291.62	-2807.60	-0.76	0.09	162.47
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	22.29	-1037.12	-1409.61	-0.42	2.09	28.11
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	52.20	-6334.04	-4379.45	0.31	-2.42	191.83
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	47.57	-4338.05	-3193.41	1.04	-0.56	27.39
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	26.91	-3033.11	-2595.66	-1.14	0.24	192.56
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	13.13	859.22	-433.32	-0.65	3.49	-23.47
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	61.36	-8230.38	-5355.74	0.55	-3.82	243.41
G1+G2+D1	46.50	-2686.74	-1955.53	0.10	-0.18	72.77
G1+G2+D2	45.05	-2678.17	-2275.44	-0.09	-0.15	82.97
G1+G2+D3	44.94	-2818.22	-2101.30	0.00	-0.06	74.76
G1+G2+D4	46.62	-2546.69	-2129.68	0.02	-0.28	80.98
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	39.94	-4507.90	-3373.09	0.60	-0.40	73.07
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	27.23	-3723.08	-3083.73	-0.75	0.08	174.39
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	18.93	-1418.02	-1748.61	-0.44	2.06	42.99
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	48.24	-6812.96	-4708.21	0.28	-2.37	204.47
G1+G2+Q+D1	34.31	-4119.78	-3068.45	0.02	-0.17	118.63
G1+G2+Q+D2	32.86	-4111.21	-3388.37	-0.18	-0.14	128.83
G1+G2+Q+D3	32.75	-4251.26	-3214.22	-0.09	-0.05	120.62
G1+G2+Q+D4	34.43	-3979.72	-3242.60	-0.07	-0.26	126.84
G1+G2+V1+0.54D1	56.11	-3334.92	-2414.36	1.10	-0.57	-4.72
G1+G2+V2+0.54D2	35.44	-2029.98	-1816.62	-1.08	0.23	160.45
G1+G2+V3+0.54D3	21.66	1862.34	345.72	-0.59	3.49	-55.57
G1+G2+V4+0.54D4	69.89	-7227.25	-4576.70	0.61	-3.82	211.31

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	47.97	-2981.03	-1206.90	-0.10	-0.33	58.21
Adicional (G2)	10.82	-1538.11	23.92	-0.17	-0.26	38.62
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	3.93	-2268.09	-1540.64	0.01	-0.17	38.32
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-2.59	1668.18	1191.86	0.72	0.06	-74.10
Vento X- (V2)	2.59	-1668.18	-1191.86	-0.72	-0.06	74.10
Vento Y+ (V3)	-6.35	-781.10	-587.19	0.60	1.60	-167.31
Vento Y- (V4)	6.35	781.10	587.19	-0.60	-1.60	167.31
Desaprumo X+ (D1)	-0.19	100.99	309.67	0.14	0.01	-3.71
Desaprumo X- (D2)	0.19	-100.99	-309.67	-0.14	-0.01	3.71
Desaprumo Y+ (D3)	-0.20	-335.07	-52.78	0.02	0.12	-3.68
Desaprumo Y- (D4)	0.20	335.07	52.78	-0.02	-0.12	3.68
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+0.9D1	57.05	-3427.09	-188.39	0.30	-0.55	49.03
G1+G2+0.6V2+0.9D2	60.51	-5611.20	-2177.57	-0.82	-0.64	144.64
G1+G2+0.6V3+0.9D3	54.79	-5290.20	-1582.93	0.12	0.47	-6.87
G1+G2+0.6V4+0.9D4	62.77	-3748.09	-783.03	-0.64	-1.66	200.54
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	59.80	-5014.75	-1266.84	0.30	-0.67	75.85
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	63.26	-7198.86	-3256.01	-0.82	-0.76	171.47
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	57.54	-6877.86	-2661.37	0.12	0.35	19.95
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	65.52	-5335.75	-1861.48	-0.64	-1.78	227.37
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	58.84	-4383.94	-901.88	0.54	-0.65	47.55
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	64.22	-7829.68	-3620.97	-1.06	-0.78	199.77
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	55.07	-7069.34	-2877.20	0.36	0.95	-45.64

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	67.99	-5144.27	-1645.65	-0.87	-2.38	292.96
G1+G2+D1	58.59	-4418.15	-873.31	-0.12	-0.59	93.13
G1+G2+D2	58.97	-4620.14	-1492.65	-0.40	-0.60	100.54
G1+G2+D3	58.58	-4854.21	-1235.76	-0.25	-0.47	93.16
G1+G2+D4	58.98	-4184.07	-1130.20	-0.28	-0.72	100.51
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	61.05	-5731.64	-1840.82	0.25	-0.73	88.69
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	64.37	-7842.83	-3606.41	-0.76	-0.81	181.62
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	58.79	-7437.33	-3104.51	0.12	0.25	32.78
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	66.63	-6137.14	-2342.72	-0.63	-1.79	237.54
G1+G2+Q+D1	62.52	-6686.24	-2413.95	-0.11	-0.76	131.45
G1+G2+Q+D2	62.90	-6888.23	-3033.28	-0.40	-0.78	138.87
G1+G2+Q+D3	62.51	-7122.31	-2776.40	-0.24	-0.65	131.48
G1+G2+Q+D4	62.91	-6452.16	-2670.84	-0.27	-0.89	138.83
G1+G2+V1+0.54D1	56.09	-2796.27	176.56	0.53	-0.53	20.73
G1+G2+V2+0.54D2	61.47	-6242.01	-2542.52	-1.06	-0.66	172.94
G1+G2+V3+0.54D3	52.32	-5481.68	-1798.75	0.35	1.07	-72.47
G1+G2+V4+0.54D4	65.24	-3556.61	-567.21	-0.88	-2.26	266.14

Fundação T7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	19.06	-2816.96	-2621.18	0.74	-0.40	27.55
Adicional (G2)	9.86	-983.64	-1057.49	0.42	-0.20	14.59
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	6.42	-2157.73	-1958.23	0.39	-0.20	19.11
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.09	-172.36	949.76	0.57	-0.03	-8.02
Vento X- (V2)	0.09	172.36	-949.76	-0.57	0.03	8.02
Vento Y+ (V3)	-0.30	-7227.50	-1402.50	-0.72	1.96	-104.48
Vento Y- (V4)	0.30	7227.50	1402.50	0.72	-1.96	104.48
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	12.01	233.41	0.07	-0.01	0.32
Desaprumo X- (D2)	0.01	-12.01	-233.41	-0.07	0.01	-0.32
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-344.15	-33.84	-0.01	0.07	-3.18
Desaprumo Y- (D4)	0.00	344.15	33.84	0.01	-0.07	3.18
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+0.9D1	28.85	-3893.18	-2898.16	1.57	-0.62	37.61
G1+G2+0.6V2+0.9D2	28.99	-3708.04	-4459.16	0.76	-0.57	46.66
G1+G2+0.6V3+0.9D3	28.74	-8447.70	-4550.70	0.72	0.64	-23.42
G1+G2+0.6V4+0.9D4	29.10	846.49	-2806.63	1.61	-1.83	107.69
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	33.35	-5403.59	-4268.92	1.84	-0.76	50.99
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	33.48	-5218.45	-5829.93	1.03	-0.71	60.03
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	33.23	-9958.11	-5921.46	0.99	0.50	-10.04
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	33.60	-663.92	-4177.39	1.88	-1.97	121.07
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	33.32	-5476.87	-3973.28	2.04	-0.77	47.67
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	33.51	-5145.17	-6125.57	0.83	-0.70	63.36
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	33.11	-12724.87	-6470.24	0.70	1.26	-50.69
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	33.72	2102.84	-3628.61	2.16	-2.73	161.71
G1+G2+D1	28.91	-3788.59	-3445.25	1.24	-0.61	42.46
G1+G2+D2	28.93	-3812.62	-3912.07	1.09	-0.59	41.81
G1+G2+D3	28.92	-4144.76	-3712.50	1.15	-0.53	38.96
G1+G2+D4	28.92	-3456.45	-3644.82	1.18	-0.66	45.31
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	35.28	-6055.24	-4940.65	1.93	-0.82	56.61

Fundação T7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	35.40	-5861.43	-6333.14	1.17	-0.77	65.89
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	35.16	-10481.19	-6496.71	1.11	0.42	-3.16
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	35.52	-1435.48	-4777.07	1.99	-2.00	125.66
G1+G2+Q+D1	35.33	-5946.32	-5403.49	1.62	-0.80	61.57
G1+G2+Q+D2	35.35	-5970.35	-5870.30	1.48	-0.78	60.93
G1+G2+Q+D3	35.34	-6302.49	-5670.73	1.54	-0.72	58.07
G1+G2+Q+D4	35.34	-5614.18	-5603.06	1.56	-0.86	64.43
G1+G2+V1+0.54D1	28.82	-3966.46	-2602.51	1.77	-0.63	34.29
G1+G2+V2+0.54D2	29.02	-3634.76	-4754.81	0.56	-0.56	49.98
G1+G2+V3+0.54D3	28.62	-11214.46	-5099.48	0.43	1.40	-64.07
G1+G2+V4+0.54D4	29.23	3613.25	-2257.84	1.89	-2.59	148.33

Fundação T8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	15.72	-1789.56	-727.30	-0.56	-0.34	89.60
Adicional (G2)	9.47	-763.72	-114.29	-0.26	-0.30	29.09
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	3.84	-1280.43	-721.92	-0.43	-0.10	75.89
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.12	-50.85	920.71	0.53	0.15	-39.54
Vento X- (V2)	-0.12	50.85	-920.71	-0.53	-0.15	39.54
Vento Y+ (V3)	-1.28	-7273.53	-2016.45	-0.08	2.15	72.73
Vento Y- (V4)	1.28	7273.53	2016.45	0.08	-2.15	-72.73
Desaprumo X+ (D1)	0.02	29.85	206.60	0.06	0.01	-3.14
Desaprumo X- (D2)	-0.02	-29.85	-206.60	-0.06	-0.01	3.14
Desaprumo Y+ (D3)	-0.04	-322.38	-51.67	0.00	0.07	0.91
Desaprumo Y- (D4)	0.04	322.38	51.67	0.00	-0.07	-0.91
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+0.9D1	25.28	-2556.84	-102.71	-0.44	-0.55	92.14
G1+G2+0.6V2+0.9D2	25.10	-2549.71	-1580.47	-1.20	-0.75	145.24
G1+G2+0.6V3+0.9D3	24.38	-7208.33	-2098.09	-0.86	0.71	163.15
G1+G2+0.6V4+0.9D4	25.99	2101.79	414.91	-0.77	-2.00	74.23
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	27.97	-3453.14	-608.05	-0.74	-0.62	145.26
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	27.79	-3446.01	-2085.81	-1.50	-0.81	198.37
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	27.07	-8104.63	-2603.43	-1.16	0.64	216.27
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	28.68	1205.49	-90.43	-1.07	-2.07	127.36
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	28.01	-3484.25	-314.35	-0.55	-0.56	130.58
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	27.75	-3414.89	-2379.51	-1.69	-0.87	213.05
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	26.57	-10897.67	-3391.36	-1.20	1.48	245.04
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	29.18	3998.53	697.49	-1.04	-2.91	98.59
G1+G2+D1	25.21	-2523.42	-634.98	-0.76	-0.64	115.55
G1+G2+D2	25.17	-2583.13	-1048.19	-0.88	-0.66	121.83
G1+G2+D3	25.15	-2875.65	-893.26	-0.82	-0.57	119.60
G1+G2+D4	25.23	-2230.90	-789.91	-0.82	-0.72	117.78
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	29.11	-3848.04	-899.21	-0.89	-0.65	169.16
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	28.95	-3819.36	-2227.81	-1.60	-0.84	220.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	28.24	-8372.38	-2801.36	-1.29	0.59	238.71
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	29.82	704.98	-325.66	-1.20	-2.08	150.45
G1+G2+Q+D1	29.05	-3803.85	-1356.90	-1.18	-0.74	191.44
G1+G2+Q+D2	29.01	-3863.55	-1770.11	-1.31	-0.75	197.72
G1+G2+Q+D3	28.99	-4156.08	-1615.18	-1.25	-0.67	195.49

Fundação T8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+Q+D4	29.07	-3511.32	-1511.83	-1.25	-0.82	193.68
G1+G2+V1+0.54D1	25.32	-2587.95	190.99	-0.25	-0.49	77.45
G1+G2+V2+0.54D2	25.06	-2518.59	-1874.17	-1.39	-0.80	159.93
G1+G2+V3+0.54D3	23.88	-10001.37	-2886.01	-0.90	1.55	191.91
G1+G2+V4+0.54D4	26.49	4894.82	1202.84	-0.74	-2.84	45.47

Fundação T9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	15.01	580.95	-723.76	0.37	0.59	54.19
Adicional (G2)	8.51	549.16	-523.74	0.33	0.44	13.29
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	3.96	189.12	-388.52	0.14	0.25	49.36
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.12	-763.69	225.11	0.35	0.27	-41.99
Vento X- (V2)	0.12	763.69	-225.11	-0.35	-0.27	41.99
Vento Y+ (V3)	-0.02	-4770.32	-140.44	0.71	1.97	271.73
Vento Y- (V4)	0.02	4770.32	140.44	-0.71	-1.97	-271.73
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	-32.32	140.01	0.05	0.02	-4.36
Desaprumo X- (D2)	0.02	32.32	-140.01	-0.05	-0.02	4.36
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-253.88	-8.53	0.02	0.07	7.26
Desaprumo Y- (D4)	0.00	253.88	8.53	-0.02	-0.07	-7.26
Supressão (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+0.9D1	23.43	642.74	-986.08	0.96	1.20	38.35
G1+G2+0.6V2+0.9D2	23.62	1617.50	-1508.93	0.45	0.85	96.60
G1+G2+0.6V3+0.9D3	23.52	-1961.20	-1339.47	1.15	2.27	237.07
G1+G2+0.6V4+0.9D4	23.53	4221.43	-1155.54	0.25	-0.22	-102.12
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	26.21	775.12	-1258.04	1.06	1.38	72.90
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	26.39	1749.88	-1780.90	0.55	1.02	131.15
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	26.29	-1828.81	-1611.43	1.25	2.44	271.62
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	26.31	4353.81	-1427.51	0.35	-0.05	-67.57
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	26.17	481.31	-1218.54	1.18	1.48	57.67
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	26.43	2043.69	-1820.40	0.42	0.92	146.38
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	26.28	-3645.29	-1664.53	1.53	3.21	377.69
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	26.31	6170.29	-1374.41	0.07	-0.81	-173.64
G1+G2+D1	23.50	1097.80	-1107.49	0.75	1.04	63.12
G1+G2+D2	23.55	1162.44	-1387.52	0.66	1.01	71.83
G1+G2+D3	23.53	876.24	-1256.04	0.72	1.10	74.74
G1+G2+D4	23.52	1384.00	-1238.97	0.68	0.96	60.21
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	27.40	843.52	-1425.14	1.08	1.44	89.28
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	27.57	1794.95	-1846.91	0.61	1.10	144.39
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	27.48	-1680.43	-1724.91	1.29	2.49	283.81
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	27.49	4318.90	-1547.15	0.40	0.05	-50.14
G1+G2+Q+D1	27.46	1286.91	-1496.01	0.89	1.29	112.48
G1+G2+Q+D2	27.51	1351.55	-1776.04	0.80	1.25	121.19
G1+G2+Q+D3	27.49	1065.35	-1644.56	0.87	1.34	124.10
G1+G2+Q+D4	27.48	1573.11	-1627.50	0.82	1.20	109.57
G1+G2+V1+0.54D1	23.39	348.93	-946.57	1.08	1.30	23.12
G1+G2+V2+0.54D2	23.65	1911.31	-1548.44	0.32	0.75	111.83
G1+G2+V3+0.54D3	23.51	-3777.67	-1392.56	1.43	3.03	343.14
G1+G2+V4+0.54D4	23.54	6037.91	-1102.45	-0.03	-0.98	-208.19

Fundação T10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	14.18	450.22	610.08	-0.57	0.26	14.45
Adicional (G2)	6.29	143.33	360.35	-0.33	0.09	1.14
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	3.53	240.27	226.62	-0.25	0.08	12.66
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.29	-923.56	232.68	0.28	0.16	26.60
Vento X- (V2)	-0.29	923.56	-232.68	-0.28	-0.16	-26.60
Vento Y+ (V3)	1.13	-3294.97	831.13	0.45	1.07	253.97
Vento Y- (V4)	-1.13	3294.97	-831.13	-0.45	-1.07	-253.97
Desaprumo X+ (D1)	0.03	-59.67	118.48	0.04	0.01	0.87
Desaprumo X- (D2)	-0.03	59.67	-118.48	-0.04	-0.01	-0.87
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	-200.60	22.27	0.01	0.04	7.02
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	200.60	-22.27	-0.01	-0.04	-7.02
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+0.9D1	20.67	-14.44	1216.97	-0.69	0.45	32.33
G1+G2+0.6V2+0.9D2	20.27	1201.54	723.89	-1.10	0.24	-1.16
G1+G2+0.6V3+0.9D3	21.18	-1564.47	1489.21	-0.62	1.03	174.31
G1+G2+0.6V4+0.9D4	19.76	2751.56	451.65	-1.17	-0.33	-143.13
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	23.14	153.74	1375.60	-0.86	0.51	41.19
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	22.74	1369.73	882.52	-1.28	0.30	7.70
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	23.65	-1396.28	1647.84	-0.79	1.08	183.17
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	22.23	2919.75	610.29	-1.35	-0.28	-134.27
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	23.25	-194.14	1425.91	-0.77	0.57	51.52
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	22.63	1717.61	832.22	-1.38	0.24	-2.62
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	24.09	-2641.85	1972.26	-0.62	1.50	282.22
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	21.79	4165.32	285.87	-1.52	-0.69	-233.33
G1+G2+D1	20.50	533.87	1088.92	-0.86	0.35	16.45
G1+G2+D2	20.44	653.22	851.95	-0.94	0.34	14.72
G1+G2+D3	20.51	392.95	992.70	-0.88	0.39	22.61
G1+G2+D4	20.43	794.15	948.16	-0.91	0.31	8.57
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	24.19	247.36	1400.82	-0.95	0.53	44.68
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	23.81	1420.26	993.28	-1.34	0.33	11.81
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	24.70	-1251.79	1707.79	-0.87	1.09	184.43
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	23.30	2919.42	686.31	-1.42	-0.24	-127.94
G1+G2+Q+D1	24.03	774.14	1315.53	-1.11	0.43	29.11
G1+G2+Q+D2	23.97	893.49	1078.57	-1.19	0.42	27.38
G1+G2+Q+D3	24.04	633.22	1219.32	-1.14	0.47	35.26
G1+G2+Q+D4	23.96	1034.41	1174.78	-1.16	0.39	21.23
G1+G2+V1+0.54D1	20.78	-362.33	1267.27	-0.59	0.51	42.66
G1+G2+V2+0.54D2	20.16	1549.42	673.59	-1.20	0.18	-11.48
G1+G2+V3+0.54D3	21.62	-2810.04	1813.63	-0.44	1.44	273.36
G1+G2+V4+0.54D4	19.32	3997.14	127.24	-1.35	-0.75	-242.19

Fundação T11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.12	-1237.91	-3323.85	1.14	-0.47	-14.18
Adicional (G2)	4.29	-774.83	-2070.95	0.72	-0.27	-3.56
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	2.69	-467.24	-1387.02	0.46	-0.21	-14.32
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.03	-202.79	-127.99	0.22	0.08	66.47

Fundação T11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Vento X- (V2)	0.03	202.79	127.99	-0.22	-0.08	-66.47
Vento Y+ (V3)	-0.18	220.64	269.93	-0.10	0.96	202.11
Vento Y- (V4)	0.18	-220.64	-269.93	0.10	-0.96	-202.11
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-16.99	68.65	0.03	0.00	4.46
Desaprumo X- (D2)	0.00	16.99	-68.65	-0.03	0.00	-4.46
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	-81.12	11.34	0.00	0.04	4.92
Desaprumo Y- (D4)	0.01	81.12	-11.34	0.00	-0.04	-4.92
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+0.9D1	13.39	-2149.74	-5409.65	2.03	-0.69	26.17
G1+G2+0.6V2+0.9D2	13.42	-1875.73	-5379.96	1.70	-0.80	-61.65
G1+G2+0.6V3+0.9D3	13.29	-1953.56	-5222.62	1.80	-0.14	107.96
G1+G2+0.6V4+0.9D4	13.52	-2071.92	-5566.99	1.93	-1.36	-143.44
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	15.27	-2476.81	-6380.56	2.35	-0.84	16.15
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	15.31	-2202.80	-6350.88	2.02	-0.95	-71.68
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	15.18	-2280.63	-6193.53	2.12	-0.28	97.94
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	15.40	-2398.99	-6537.91	2.25	-1.50	-153.47
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	15.25	-2551.79	-6456.54	2.43	-0.80	41.12
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	15.32	-2127.82	-6274.90	1.94	-0.98	-96.65
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	15.11	-2163.09	-6089.65	2.08	0.09	177.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	15.47	-2516.53	-6641.79	2.29	-1.87	-232.53
G1+G2+D1	13.41	-2029.73	-5326.16	1.90	-0.74	-13.28
G1+G2+D2	13.40	-1995.75	-5463.45	1.83	-0.75	-22.20
G1+G2+D3	13.40	-2093.86	-5383.47	1.86	-0.71	-12.82
G1+G2+D4	13.41	-1931.62	-5406.14	1.87	-0.78	-22.66
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	16.08	-2610.85	-6821.45	2.47	-0.90	10.24
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	16.12	-2349.11	-6742.21	2.17	-1.01	-74.36
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	15.99	-2391.52	-6613.73	2.26	-0.36	91.87
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	16.21	-2568.44	-6949.93	2.39	-1.55	-155.99
G1+G2+Q+D1	16.10	-2496.97	-6713.18	2.36	-0.95	-27.60
G1+G2+Q+D2	16.09	-2462.99	-6850.48	2.29	-0.96	-36.53
G1+G2+Q+D3	16.09	-2561.10	-6770.49	2.32	-0.92	-27.14
G1+G2+Q+D4	16.10	-2398.86	-6793.17	2.33	-0.99	-36.98
G1+G2+V1+0.54D1	13.37	-2224.73	-5485.63	2.11	-0.66	51.15
G1+G2+V2+0.54D2	13.44	-1800.75	-5303.98	1.62	-0.83	-86.63
G1+G2+V3+0.54D3	13.23	-1836.02	-5118.74	1.76	0.23	187.03
G1+G2+V4+0.54D4	13.58	-2189.46	-5670.87	1.97	-1.73	-222.51

Fundação B1-2-3-4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	141.18	16330.84	-46332.58	1.34	0.53	1047.84
Adicional (G2)	41.61	5379.33	-14242.75	0.41	0.25	411.28
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	44.50	13145.34	-39391.37	0.97	0.32	972.31
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-7.35	-15742.87	29940.40	3.56	-0.31	-1567.37
Vento X- (V2)	7.35	15742.87	-29940.39	-3.56	0.31	1567.37
Vento Y+ (V3)	30.44	15390.83	-9507.44	1.63	10.48	-1111.40
Vento Y- (V4)	-30.44	-15390.83	9507.44	-1.63	-10.48	1111.40
Desaprumo X+ (D1)	-0.54	-1269.81	3017.07	0.03	-0.02	-100.77
Desaprumo X- (D2)	0.54	1269.81	-3017.07	-0.03	0.02	100.77
Desaprumo Y+ (D3)	1.05	1.47	-334.47	0.02	0.10	-18.59

Fundação B1-2-3-4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Desaprumo Y- (D4)	-1.05	-1.47	334.47	-0.02	-0.10	18.59
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+0.9D1	177.89	11118.47	-39888.23	3.92	0.58	427.76
G1+G2+0.6V2+0.9D2	187.68	32301.87	-81262.42	-0.41	0.99	2490.48
G1+G2+0.6V3+0.9D3	201.99	30945.99	-66581.65	2.75	7.16	775.50
G1+G2+0.6V4+0.9D4	163.58	12474.35	-54569.01	0.75	-5.60	2142.73
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	209.04	20320.21	-67462.19	4.60	0.80	1108.37
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	218.83	41503.61	-108836.38	0.27	1.21	3171.10
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	233.15	40147.74	-94155.61	3.43	7.39	1456.12
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	194.73	21676.09	-82142.97	1.43	-5.37	2823.35
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	206.30	14481.45	-56575.18	6.01	0.69	517.80
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	221.58	47342.37	-119723.40	-1.15	1.33	3761.67
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	244.94	46303.54	-97837.84	4.08	11.54	1018.27
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	182.93	15520.28	-78460.73	0.79	-9.53	3261.20
G1+G2+D1	182.25	20440.36	-57558.26	1.78	0.76	1358.35
G1+G2+D2	183.32	22979.98	-63592.40	1.72	0.80	1559.88
G1+G2+D3	183.83	21711.64	-60909.80	1.78	0.89	1440.53
G1+G2+D4	181.74	21708.70	-60240.86	1.73	0.68	1477.71
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	222.59	24722.20	-80368.75	4.88	0.91	1436.44
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	231.99	44988.82	-119564.65	0.57	1.30	3426.41
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	246.12	44090.81	-105852.28	3.71	7.45	1754.52
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	208.46	25620.22	-94081.12	1.73	-5.24	3108.33
G1+G2+Q+D1	226.75	33585.71	-96949.63	2.75	1.08	2330.66
G1+G2+Q+D2	227.83	36125.32	-102983.77	2.69	1.13	2532.19
G1+G2+Q+D3	228.34	34856.98	-100301.17	2.75	1.21	2412.84
G1+G2+Q+D4	226.24	34854.05	-99632.23	2.70	1.00	2450.02
G1+G2+V1+0.54D1	175.14	5279.71	-29001.22	5.33	0.46	-162.81
G1+G2+V2+0.54D2	190.43	38140.63	-92149.44	-1.83	1.10	3081.05
G1+G2+V3+0.54D3	213.79	37101.80	-70263.88	3.40	11.32	337.66
G1+G2+V4+0.54D4	151.78	6318.54	-50886.77	0.11	-9.75	2580.58

Fundação S14						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	6.80	0.00	0.00	-0.20	0.02	0.00
Adicional (G2)	4.41	0.00	0.00	-0.13	-0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	2.54	0.00	0.00	-0.16	0.03	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.82	0.00	0.00	0.17	-0.04	0.00
Vento X- (V2)	0.82	0.00	0.00	-0.17	0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	4.90	0.00	0.00	-0.19	0.02	0.00
Vento Y- (V4)	-4.90	0.00	0.00	0.19	-0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.06	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.10	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.10	0.00	0.00	0.01	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+0.9D1	10.67	0.00	0.00	-0.23	-0.02	0.00

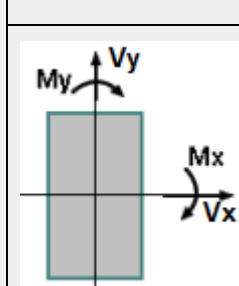
Fundação S14						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.6V2+0.9D2	11.76	0.00	0.00	-0.45	0.04	0.00
G1+G2+0.6V3+0.9D3	14.24	0.00	0.00	-0.46	0.03	0.00
G1+G2+0.6V4+0.9D4	8.18	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	12.44	0.00	0.00	-0.34	0.00	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	13.53	0.00	0.00	-0.56	0.06	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	16.02	0.00	0.00	-0.57	0.05	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	9.96	0.00	0.00	-0.33	0.02	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	12.14	0.00	0.00	-0.27	-0.01	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	13.84	0.00	0.00	-0.62	0.07	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	17.94	0.00	0.00	-0.64	0.05	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	8.04	0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00
G1+G2+D1	11.15	0.00	0.00	-0.32	0.01	0.00
G1+G2+D2	11.27	0.00	0.00	-0.35	0.01	0.00
G1+G2+D3	11.31	0.00	0.00	-0.34	0.01	0.00
G1+G2+D4	11.11	0.00	0.00	-0.33	0.01	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	13.23	0.00	0.00	-0.39	0.01	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	14.27	0.00	0.00	-0.60	0.07	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	16.74	0.00	0.00	-0.61	0.05	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	10.76	0.00	0.00	-0.38	0.03	0.00
G1+G2+Q+D1	13.69	0.00	0.00	-0.48	0.04	0.00
G1+G2+Q+D2	13.81	0.00	0.00	-0.51	0.04	0.00
G1+G2+Q+D3	13.85	0.00	0.00	-0.50	0.04	0.00
G1+G2+Q+D4	13.65	0.00	0.00	-0.49	0.04	0.00
G1+G2+V1+0.54D1	10.36	0.00	0.00	-0.16	-0.03	0.00
G1+G2+V2+0.54D2	12.06	0.00	0.00	-0.51	0.05	0.00
G1+G2+V3+0.54D3	16.16	0.00	0.00	-0.53	0.03	0.00
G1+G2+V4+0.54D4	6.26	0.00	0.00	-0.14	-0.01	0.00

Fundação S15						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.57	0.00	0.00	-0.30	-0.31	0.00
Adicional (G2)	3.81	0.00	0.00	-0.24	-0.23	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	1.02	0.00	0.00	-0.24	-0.26	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.43	0.00	0.00	0.36	0.26	0.00
Vento X- (V2)	0.43	0.00	0.00	-0.36	-0.26	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.67	0.00	0.00	0.61	0.10	0.00
Vento Y- (V4)	2.67	0.00	0.00	-0.61	-0.10	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.05	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+0.9D1	9.10	0.00	0.00	-0.31	-0.37	0.00
G1+G2+0.6V2+0.9D2	9.65	0.00	0.00	-0.78	-0.71	0.00
G1+G2+0.6V3+0.9D3	7.73	0.00	0.00	-0.17	-0.48	0.00
G1+G2+0.6V4+0.9D4	11.02	0.00	0.00	-0.92	-0.60	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	9.82	0.00	0.00	-0.47	-0.55	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	10.36	0.00	0.00	-0.94	-0.89	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	8.44	0.00	0.00	-0.34	-0.66	0.00

Fundação S15						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	11.73	0.00	0.00	-1.08	-0.79	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	9.65	0.00	0.00	-0.34	-0.45	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	10.53	0.00	0.00	-1.08	-0.99	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	7.39	0.00	0.00	-0.10	-0.62	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	12.78	0.00	0.00	-1.32	-0.82	0.00
G1+G2+D1	9.36	0.00	0.00	-0.52	-0.53	0.00
G1+G2+D2	9.39	0.00	0.00	-0.57	-0.56	0.00
G1+G2+D3	9.33	0.00	0.00	-0.53	-0.54	0.00
G1+G2+D4	9.42	0.00	0.00	-0.55	-0.55	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	10.13	0.00	0.00	-0.55	-0.64	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	10.66	0.00	0.00	-1.01	-0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	8.77	0.00	0.00	-0.41	-0.74	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	12.02	0.00	0.00	-1.15	-0.86	0.00
G1+G2+Q+D1	10.38	0.00	0.00	-0.76	-0.79	0.00
G1+G2+Q+D2	10.41	0.00	0.00	-0.80	-0.81	0.00
G1+G2+Q+D3	10.35	0.00	0.00	-0.77	-0.79	0.00
G1+G2+Q+D4	10.44	0.00	0.00	-0.79	-0.81	0.00
G1+G2+V1+0.54D1	8.94	0.00	0.00	-0.17	-0.27	0.00
G1+G2+V2+0.54D2	9.82	0.00	0.00	-0.91	-0.81	0.00
G1+G2+V3+0.54D3	6.68	0.00	0.00	0.07	-0.44	0.00
G1+G2+V4+0.54D4	12.07	0.00	0.00	-1.16	-0.64	0.00

Fundação S12-13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.59	0.00	0.00	-0.39	0.72	0.00
Adicional (G2)	1.54	0.00	0.00	-0.22	0.46	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-0.82	0.00	0.00	-0.11	0.27	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.07	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Vento X- (V2)	-1.07	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.00	0.00	0.00	-0.68	1.27	0.00
Vento Y- (V4)	2.00	0.00	0.00	0.68	-1.27	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.05	0.00	0.00	0.01	-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+0.9D1	3.83	0.00	0.00	-0.61	1.13	0.00
G1+G2+0.6V2+0.9D2	2.43	0.00	0.00	-0.61	1.24	0.00
G1+G2+0.6V3+0.9D3	1.89	0.00	0.00	-1.03	1.96	0.00
G1+G2+0.6V4+0.9D4	4.38	0.00	0.00	-0.19	0.40	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.9D1	3.25	0.00	0.00	-0.69	1.32	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.9D2	1.85	0.00	0.00	-0.69	1.43	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.9D3	1.31	0.00	0.00	-1.11	2.16	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.9D4	3.80	0.00	0.00	-0.27	0.60	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.54D1	3.66	0.00	0.00	-0.69	1.29	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.54D2	1.45	0.00	0.00	-0.69	1.46	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.54D3	0.53	0.00	0.00	-1.37	2.66	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.54D4	4.58	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
G1+G2+D1	3.20	0.00	0.00	-0.61	1.18	0.00

Fundação S12-13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+D2	3.07	0.00	0.00	-0.61	1.19	0.00
G1+G2+D3	3.08	0.00	0.00	-0.62	1.20	0.00
G1+G2+D4	3.18	0.00	0.00	-0.60	1.16	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.54D1	2.98	0.00	0.00	-0.73	1.41	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.54D2	1.63	0.00	0.00	-0.72	1.51	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.54D3	1.08	0.00	0.00	-1.14	2.23	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.54D4	3.53	0.00	0.00	-0.31	0.69	0.00
G1+G2+Q+D1	2.37	0.00	0.00	-0.73	1.45	0.00
G1+G2+Q+D2	2.24	0.00	0.00	-0.72	1.47	0.00
G1+G2+Q+D3	2.26	0.00	0.00	-0.74	1.48	0.00
G1+G2+Q+D4	2.36	0.00	0.00	-0.71	1.44	0.00
G1+G2+V1+0.54D1	4.24	0.00	0.00	-0.61	1.10	0.00
G1+G2+V2+0.54D2	2.02	0.00	0.00	-0.61	1.27	0.00
G1+G2+V3+0.54D3	1.10	0.00	0.00	-1.29	2.46	0.00
G1+G2+V4+0.54D4	5.16	0.00	0.00	0.08	-0.10	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.

Pavimento Embasamento

Resultado dos Blocos

Embasamento	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.00 cm	

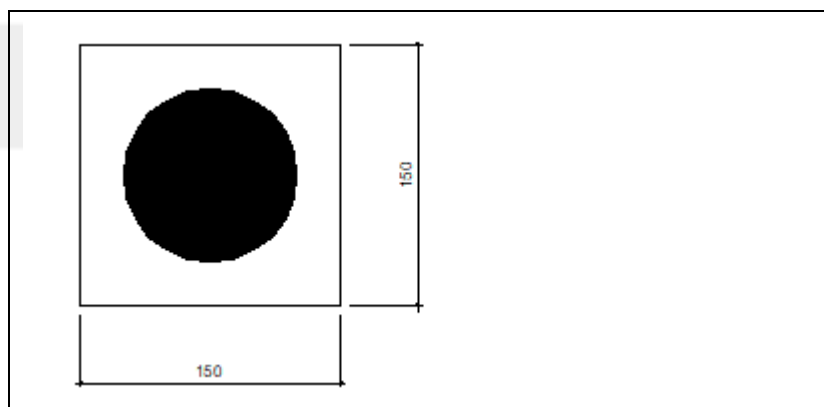
Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm ²)		Estribo (cm ²)		Superior (cm ²)		As dist. (cm ²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B5	1 100	150.00 150.00	125.00	-	-	16.08 (8 ø 16.0)	87.97 2x(14 ø 20.0)	-	-	-
B6	1 100	150.00 150.00	125.00	-	-	16.08 (8 ø 16.0)	87.97 2x(14 ø 20.0)	-	-	-
B1-2-3-4	2 100	490.60 180.60	125.00	80.42 (10 ø 32.0)	-	16.08 (8 ø 16.0)	80.42 2x(20 ø 16.0)	44.18 (9 ø 25.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/20)

Cálculo do Bloco B5

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.00 cm	fck = 400 kgf/cm ² Ecs = 318758 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	120.00	LB	150.00
Seção	100.00	Total	125.00	LH	150.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	5.00	Cobrimento do bloco (CB)	25.00

Área de forma	0.00 m ²
Volume concreto	2.77 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
6.93	62.96	0.00	69.89

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	150x150	125	6.93	69.89	69.89	9820	3.99
Limites					20.00	-2.00	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
T5-1	69.89	69.89	9820	3.99

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estrito horizontal	Lento	19.89	18.69	9.53	8 ø 16.0

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

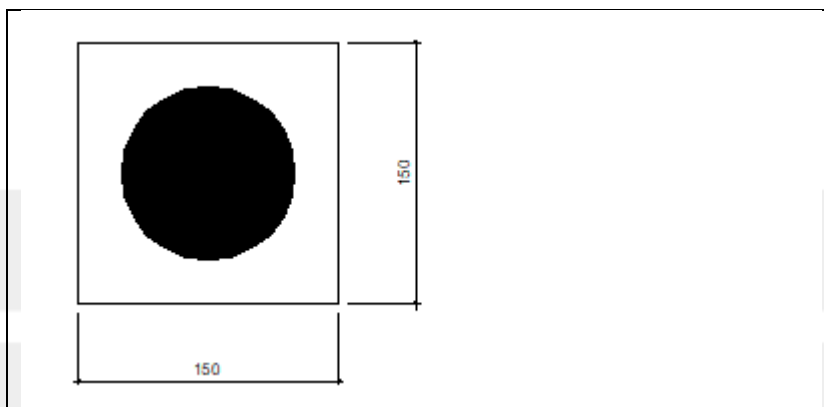
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estrito horizontal	0.95	2.45	8 ø 16.0
Estrito vertical	0.95	2.21	28 ø 20.0 (14 estritos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B6

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.00 cm	$f_{ck} = 400 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	120.00	LB	150.00
Seção	100.00	Total	125.00	LH	150.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	5.00	Cobrimento do bloco (CB)	25.00

Área de forma	0.00 m ²
Volume concreto	2.77 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
6.93	61.05	0.00	67.99

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	150x150	125	6.93	67.99	67.99	8638	2.60
Limites					20.00	-2.00	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
T6-1	67.99	67.99	8638	2.60

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	19.89	18.69	9.53	8 ø 16.0

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

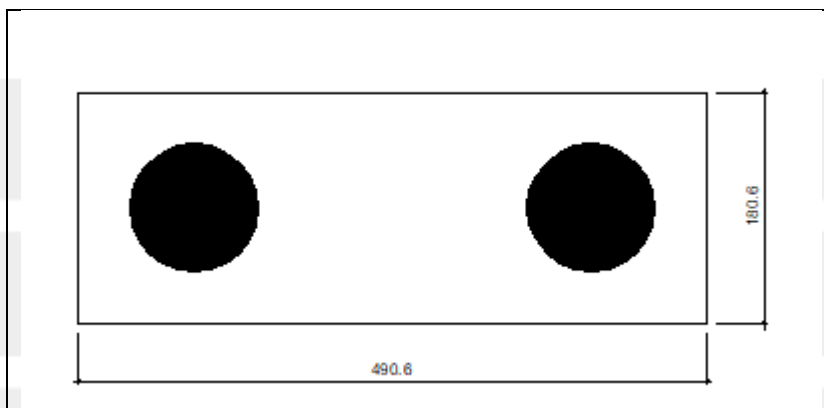
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.95	2.45	8 ø 16.0
Estribo vertical	0.95	2.21	28 ø 20.0 (14 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B1-2-3-4

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 2 Cobrimento= 4.00 cm	fck = 400 kgf/cm ² Ecs = 318758 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	120.00	LB	490.60
Seção	100.00	Total	125.00	LH	180.60
Espaçamento entre estacas (e)	310.00	Cobrimento do bloco na estaca	5.00	Cobrimento do bloco (CB)	40.30

Área de forma	16.78 m ²
Volume concreto	11.00 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
27.49	218.63	82.91	329.03

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévy & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm ²)	157.76	76.11
Tensão admissível (kgf/cm ²)	360.00	360.00
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	406x406	125	51.46	270.09	270.09	129925	12.40
2	2	491x181	125	27.49	164.51	81.60	9546	6.20
Limites					20.00	-2.00	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
T1-2-3-4-1	113.86	81.60	9546	6.20
T1-2-3-4-2	164.51	132.26	9546	6.20

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	22.73	18.47	9.53	8 ø 16.0

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	212.50	80.98	10 ø 32.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	26.56	10.12	8 ø 16.0
Estribo vertical	26.56	10.12	40 ø 16.0 (20 estribos)
Armadura superior na direção X	-	16.20	9 ø 25.0
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	42.50	1.01	ø 8.0 c/20

Relatório de cálculo dos tubulões

Embasamento	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 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
T5	3258.53 7414.36	0.11 1.27	87.56 91.06	6.00	1800.00 0.50	28	195.00 195.00	25.00 110.00		
T6	4083.63 3112.54	0.26 1.23	85.66 89.15	6.00	1800.00 0.50	28	195.00 195.00	25.00 110.00		
T1-T2	7155.72 8333.06	1.38 1.08	113.78 117.84	6.80	1800.00 3.00	30	205.00 205.00	35.00 125.00		

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)	Arranc. 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)				
T5	3258.53 7414.36	1.27 0.11	87.56 91.06	6.00	4.04 4.04 1.83 1.83	2744.69 30028.45 10.94	6628.99 30028.45 4.53	1.11 22.39 20.25		59.75 0.00 0.00	59.75 0.00 0.00
T6	4083.63 3112.54	1.23 0.26	85.66 89.15	6.00	3.57 3.57 2.16 2.16	3957.99 80835.74 20.42	3112.54 83516.54 26.83	1.13 24.71 21.80		54.92 0.00 0.00	54.92 0.00 0.00
T1-T2	7155.72 8333.06	1.08 1.38	113.78 117.84	6.80	4.47 4.47 2.42 2.42	7155.72 116622.90 16.30	7727.78 76924.95 9.95	1.56 41.64 26.74		81.82 0.00 0.00	81.82 0.00 0.00

Dimensionamento do fuste

Nome	Seção (cm)	Esforços		Verificação concreto simples				Resultados		
		Nd Vd (tf)	Msd Mtd (kgf.m)	SigCd SigCrd (kgf/cm²) Cond.	SigTd SigTrd (kgf/cm²) Cond.	CisWd CisWrd (kgf/cm²) Cond.	Cota limite (cm)	Msd Mrd (kgf.m) Cond.	As fuste	Estribo Fretagem Cota (cm)
T5	100.00	43.12 0.13	14547.96 340.77	18.02 94.44 0.19	5.85 5.80 1.01	0.03 2.21 0.01	30.00	14547.96 103691.45 0.14	16 ø 16.0 (32.17 cm²)	16 ø 5.0 c/19 0.00
T6	100.00	67.82 3.01	13252.02 410.15	13.36 94.44 0.14	0.00 5.80 0.00	0.64 1.96 0.32	30.00	13252.02 102806.38 0.13	16 ø 16.0 (32.17 cm²)	16 ø 5.0 c/19 0.00
T1-2-3-4	100.00	61.96 7.89	21388.42 304.82	24.17 94.44 0.26	6.69 5.80 1.15	1.67 2.15 0.78	30.00	21388.42 141463.41 0.15	16 ø 16.0 (32.17 cm²)	16 ø 5.0 c/19 0.00

Resultados dos Pilares

Embasamento	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 3.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vinc leh vinc (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	50.00 X 80.00	9060.00 120.00	229.00 RR 229.00 RR	33.87 1.09	461 1071	5217 7257	10.05 5 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.7 14 ø 16.0	ø 5.0 c/15	15.85 9.90
P2 1:20	50.00 X 80.00	9060.00 120.00	229.00 RR 229.00 RR	79.77 39.18	941 1725	1868 1517	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 5.0 c/15	15.85 9.90
P3 1:20	50.00 X 80.00	9060.00 120.00	229.00 RR 229.00 RR	93.74 29.73	736 1250	3318 4470	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 5.0 c/15	15.85 9.90
P4 1:20	50.00 X 80.00	9060.00 120.00	229.00 RR 229.00 RR	138.73 4.14	434 3240	7836 7572	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 5.0 c/15	15.85 9.90
P5 1:20	80.00 X 150.00	9060.00 30.00	250.00 RR 250.00 RR	88.14 -8.22	4412 3556	22081 19880	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	10.81 5.77
P6 1:20	80.00 X 150.00	9060.00 30.00	250.00 RR 560.00 RR	85.47 41.46	6864 5581	12543 12384	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	10.81 12.92

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 15.85	Msdtopo = 461 kgf.m Msdbase = 1071 kgf.m	Ndmax = 33.87 tf Ndmin = 1.09 tf ni = 0.03 Gama-n = 1.00 Td = 79 kgf.m (Asl = 0.08 cm ²)
H	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 9.90	Msdtopo = 5217 kgf.m Msdbase = 7257 kgf.m	

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 453 Msdcentro = 812 Msdbase = 1052 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 41 Mcd = 0	M1d,mín = 693 M2d,mín = 0	5 ø 16.0 4 ø 16.0	G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 1052 kgf.m Msdy = 7122 kgf.m Mrdx = 7364 kgf.m Mrdy = 49863 kgf.m Mrd/Msd=7.00
H	Msdtopo = 5168 Msdcentro = 6341 Msdbase = 7122 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 60 Mcd = 0	M1d,mín = 901 M2d,mín = 0	14ø16.0 28.15 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.57 tf VBd base = 2.57 tf VHd topo = 8.50 tf VHd base = 8.50 tf Gama-n = 1.00	Td = 79 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.57 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 79 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 8.50 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 79 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.04 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.08 cm ² /m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 15.85	Msdtopo = 941 kgf.m Msdbase = 1725 kgf.m	Ndmax = 79.77 tf Ndmin = 39.18 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 9.90	Msdtopo = 1868 kgf.m Msdbase = 1517 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 52 kgf.m (Asl = 0.05 cm ²)

Dimensionamento por: Momento mínimo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 703 Msdcentro = 1370 Msdbase = 1370 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 80 Mcd = 2	M1d,mín = 2393 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.76D1 Msdx = 2154 kgf.m Msdy = 1356 kgf.m Mrdx = 31716 kgf.m Mrdy = 19969 kgf.m Mrd/Msd=14.72
H	Msdtopo = 992 Msdcentro = 992 Msdbase = 565 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 24 Mcd = 1	M1d,mín = 3111 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.26 tf VBd base = 3.26 tf VHd topo = 2.06 tf VHd base = 2.06 tf Gama-n = 1.00	Td = 52 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.26 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 52 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 2.06 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 52 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.03 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.05 cm ² /m ø 5.0 c/15



Cálculo do Pilar P3

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 15.85	Msdtopo = 736 kgf.m Msdbase = 1250 kgf.m	Ndmax = 93.74 tf Ndmin = 29.73 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 9.90	Msdtopo = 3318 kgf.m Msdbase = 4470 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 121 kgf.m (Asl = 0.12 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 102 Msdcentro = 224 Msdbase = 224 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 14 Mcd = 0	M1d,mín = 899 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	G1+G2+1.4V3+0.76D3 Msdx) = 224 kgf.m Msdy) = 3832 kgf.m Mrdx) = 2408 kgf.m Mrdy) = 41243 kgf.m Mrd/Msd=10.76
H	Msdtopo = 3018 Msdcentro = 3506 Msdbase = 3832 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 52 Mcd = 1	M1d,mín = 1169 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.60 tf VBd base = 2.60 tf VHd topo = 4.84 tf VHd base = 4.84 tf Gama-n = 1.00	Td = 121 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.60 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 121 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 4.84 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 121 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.06 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.12 cm ² /m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 15.85	Msdtopo = 434 kgf.m Msdbase = 3240 kgf.m	Ndmax = 138.73 tf Ndmin = 4.14 tf ni = 0.12
H	Vínculo = RR le = 229.00 cm Esbeltez = 9.90	Msdtopo = 7836 kgf.m Msdbase = 7572 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 160 kgf.m (Asl = 0.16 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos		
B	Msdtopo = 354 Msdcentro = 703 Msdbase = 1408 lambda1 = 66.15	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 18 Mcd = 0	M1d,mín = 131 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	G1+G2+1.4V4+0.76D4 Msdx = 1408 kgf.m Msdy = 6805 kgf.m Mrdx = 6565 kgf.m Mrdy = 31725 kgf.m Mrd/Msd=4.66
H	Msdtopo = 6745 Msdcentro = 6781 Msdbase = 6805 lambda1 = 49.44	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 16 Mcd = 0	M1d,mín = 171 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 13.45 tf VBd base = 13.45 tf VHd topo = 2.64 tf VHd base = 2.64 tf Gama-n = 1.00	Td = 160 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 13.45 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 160 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 2.64 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 160 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.16 cm ² /m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 4.00 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 10.81	Msdtopo = 4412 kgf.m Msdbase = 3556 kgf.m	Ndmax = 88.14 tf Ndmin = -8.22 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 5.77	Msdtopo = 22081 kgf.m Msdbase = 19880 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 341 kgf.m (Asl = 0.21 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 3893 Msdcentro = 3484 Msdbase = 2869 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 84 Mcd = 0	M1d,mín = 2972 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 3893 kgf.m Msdy = 22081 kgf.m Mrdx = 33783 kgf.m Mrdy = 191604 kgf.m Mrd/Msd=8.68
H	Msdtopo = 22081 Msdcentro = 21201 Msdbase = 19880 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 95 Mcd = 1	M1d,mín = 4572 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.27 tf VBd base = 2.27 tf VHd topo = 4.94 tf VHd base = 4.94 tf Gama-n = 1.00	Td = 341 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.27 tf VRd2 = 724.14 tf	Td = 341 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 4.94 tf VRd2 = 749.09 tf	Td = 341 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 74.50 cm Vc0 = 117.63 tf k = 1.00 Vc = 117.63 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 144.50 cm Vc0 = 121.69 tf k = 1.00 Vc = 121.69 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm ²	A90 = 0.06 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.12 cm ² /m ø 5.0 c/20

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Embasamento - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 4.00 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 10.81	Msdtopo = 6864 kgf.m Msdbase = 5581 kgf.m	Ndmax = 85.47 tf Ndmin = 41.46 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 560.00 cm Esbeltez = 12.92	Msdtopo = 12543 kgf.m Msdbase = 12384 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 410 kgf.m (Asl = 0.25 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 6864 Msdcentro = 6351 Msdbase = 5581 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 134 Mcd = 1	M1d,mín = 3334 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 6864 kgf.m Msdy = 10918 kgf.m Mrdx = 89257 kgf.m Mrdy = 141964 kgf.m Mrd/Msd=13.00
H	Msdtopo = 10918 Msdcentro = 10536 Msdbase = 9962 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 332 Mcd = 5	M1d,mín = 5128 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.83 tf VBd base = 2.83 tf VHd topo = 2.11 tf VHd base = 2.11 tf Gama-n = 1.00	Td = 410 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.83 tf VRd2 = 724.14 tf	Td = 410 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 2.11 tf VRd2 = 749.09 tf	Td = 410 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 74.50 cm Vc0 = 117.63 tf k = 2.00 Vc = 235.27 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 144.50 cm Vc0 = 121.69 tf k = 2.00 Vc = 243.37 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	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm²	A90 = 0.07 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.14 cm²/m ø 5.0 c/20

Cálculo dos Pilares

Embasamento	$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E = 318758 \text{ kgf/cm}^2$	Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
Lance 1		cobr = 3.50 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)
P1	50.00 X 80.00	RR 15.85 RR 9.90	33.87 1.09	1052 7122	7364 49863	7.00	10.05 (5 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P2	50.00 X 80.00	RR 15.85 RR 9.90	79.77 39.18	2154 1356	31716 19969	14.72	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P3	50.00 X 80.00	RR 15.85 RR 9.90	93.74 29.73	224 3832	2408 41243	10.76	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P4	50.00 X 80.00	RR 15.85 RR 9.90	138.73 4.14	1408 6805	6565 31725	4.66	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P5	80.00 X 150.00	RR 10.81 RR 5.77	88.14 -8.22	3893 22081	33783 191604	8.68	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P6	80.00 X 150.00	RR 10.81 RR 12.92	85.47 41.46	6864 10918	89257 141964	13.00	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Embasamento						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	50x80	24.19	0.00	22.98	0.02	0.02
P2	50x80	56.98	0.00	59.60	0.05	0.05
P3	50x80	66.96	0.00	62.84	0.05	0.05
P4	50x80	99.09	0.00	71.99	0.06	0.06
P5	80x150	62.96	0.00	54.38	0.02	0.02
P6	80x150	61.05	0.00	72.59	0.02	0.02

Pavimento Inferior

Relatório de Resultados das Sapatas

Inferior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 4.00 cm	

Nome	Dimensões		Armaduras inferiores		Armaduras superiores	
	B (cm) H (cm)	H0 (cm) H1 (cm)	Dir. B	Dir. H	Dir. B	Dir. H
S14	125.00 135.00	15.00 35.00	9 ø 10.0 c/15 (7.07 cm ²)	8 ø 10.0 c/16 (6.28 cm ²)		
S15	85.00 150.00	20.00 35.00	8 ø 12.5 c/20 (9.82 cm ²)	6 ø 10.0 c/15 (4.71 cm ²)		
S12-13	140.00 260.00	100.00 100.00	18 ø 20.0 c/15 (56.55 cm ²)	15 ø 20.0 c/10 (47.10 cm ²)	18 ø 16.0 c/15 (36.18 cm ²)	10 ø 16.0 c/15 (20.11 cm ²)

Relatório de Cálculos das Sapatas

Inferior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 4.00 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)
S14	119.60 179.40	0.54 0.36	17.94 22.49	1.35 (lim = 1.50)	1.41 (lim = 1.50)	1.32 (lim = 1.50)	1.25 (lim = 1.50)
S15	85.23 362.23	1.55 0.50	12.78 16.03	1.32 (lim = 1.50)	1.42 (lim = 1.50)	1.19 (lim = 1.50)	1.10 (lim = 1.50)
S12-13	51.79 344.00	0.09 2.99	5.16 17.03	0.41 (lim = 1.50)	0.42 (lim = 1.50)	0.39 (lim = 1.50)	0.38 (lim = 1.50)

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)
S14	14057.47 119.60	117.54 (lim = 1.50)	15182.06 179.40	84.63 (lim = 1.50)	6.73 0.62	10.80 lim = (1.50)		
S15	6811.17 85.23	79.91 (lim = 1.50)	12019.71 362.23	33.18 (lim = 1.50)	5.04 1.46	3.44 lim = (1.50)		
S12-13	12346.69 51.79	238.39 (lim = 1.50)	25119.12 344.00	73.02 (lim = 1.50)	4.54 2.99	1.52 lim = (1.50)		

Dimensionamento

Nome	Armaduras inferiores		Armaduras superiores	
	Dir. B	Dir. H	Dir. B	Dir. H
	Md (kgf.m/m) As (cm ² /m)	Md (kgf.m/m) As (cm ² /m)	Md (kgf.m/m) A's (cm ² /m)	Md (kgf.m/m) A's (cm ² /m)
S14	4028.81 5.23	3867.73 5.02	0.00 0.00	0.00 0.00
S15	4776.66 6.20	4207.58 5.46	0.00 0.00	0.00 0.00
S12-13	43442.55 20.29	43442.55 24.54	0.00 15.00	2083.74 15.00



Relatório de cálculo dos tubulões

Inferior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		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
T7	5126.68	1.18	49.27	6.00	1800.00	33	100.00	-		
	7413.30	1.79	51.31		3.00		100.00	-		
T8	4726.28	0.34	43.56	6.00	1800.00	33	100.00	-		
	8221.62	1.47	45.65		3.00		100.00	-		
T9	3768.46	0.49	41.31	6.00	1800.00	33	100.00	-		
	8957.29	0.84	44.55		3.00		100.00	-		
T10	3978.54	0.40	38.44	6.00	1800.00	33	100.00	-		
	4290.11	0.55	39.72		3.00		100.00	-		

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)	Arranc. 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)				
T7	5126.68	1.79	49.27	6.00	4.26	5126.68	7295.75	2.11		28.50	28.50
	7413.30	1.18	51.31		4.26	39156.88	35450.25	19.04		0.00	0.00
					0.18	7.64	4.86	9.02		0.00	0.00
					0.18						
T8	4726.28	1.47	43.56	6.00	3.68	4726.28	8185.35	1.51		27.97	27.97
	8221.62	0.34	45.65		3.68	35266.56	34199.63	16.38		0.00	0.00
					0.10	7.46	4.18	10.84		0.00	0.00
					0.10						
T9	3768.46	0.84	41.31	6.00	2.51	3548.93	8521.63	0.81		36.27	36.27
	8957.29	0.49	44.55		2.51	37252.41	37252.41	15.15		0.00	0.00
					0.04	10.50	4.37	18.64		0.00	0.00
					0.04						
T10	3978.54	0.55	38.44	6.00	4.12	3978.54	4168.24	0.61		12.32	12.32
	4290.11	0.40	39.72		4.12	24873.39	24756.45	14.44		0.00	0.00
					0.79	6.25	5.94	23.54		0.00	0.00
					0.79						

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)
T7	100.00	60.16 0.93	20809.29 226.40	22.86 94.44 0.24	5.89 5.80 1.02	0.20 2.15 0.09	690.00	20809.29 86031.84 0.24	16 ø 16.0 (32.17 cm ²)	37 ø 5.0 c/19 0.00
T8	100.00	60.09 0.46	18089.68 343.05	22.84 94.44 0.24	5.88 5.80 1.01	0.10 2.19 0.04	690.00	18089.68 83088.31 0.22	16 ø 16.0 (32.17 cm ²)	37 ø 5.0 c/19 0.00
T9	100.00	56.04 0.70	13744.98 528.77	24.07 94.44 0.25	8.26 5.80 1.42	0.15 1.98 0.07	690.00	13744.98 81914.15 0.17	16 ø 16.0 (32.17 cm ²)	37 ø 5.0 c/19 0.00
T10	100.00	18.86 1.91	8696.29 395.11	9.03 94.44 0.10	3.71 5.80 0.64	0.43 1.95 0.22	0.00	8696.29 80381.71 0.11	16 ø 16.0 (32.17 cm ²)	16 ø 5.0 c/19 0.00

Resultados dos Pilares

Inferior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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	Circ 70.00 100.00	9120.00 44.06	610.00 RR	49.73 28.20	9559 9095	17275 17815	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	19.99
P8 1:20	Circ 70.00 100.00	9200.00 44.06	530.00 RR	41.75 23.06	4243 4748	14628 15257	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	17.37
P9 1:20	Circ 70.00 100.00	9180.00 44.06	550.00 RR	38.60 23.04	2974 2586	8293 8638	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	18.02
P10 1:20	Circ 70.00 100.00	9300.00 44.06	430.00 RR	34.58 18.56	3021 2761	5537 5831	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	14.09
P12 1:20	20.00 X 30.00	9260.00 120.00	120.00 RR 120.00 RR	3.64 -3.54	263 2134	228 271	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 6.3 c/15	20.76 13.84
P13 1:20	20.00 X 30.00	9260.00 120.00	120.00 RR 120.00 RR	4.50 1.75	438 2209	133 244	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 6.3 c/15	20.76 13.84
P14 1:20	20.00 X 30.00	9300.00 160.00	160.00 RR 160.00 RR	25.12 4.04	1209 0	867 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/10	27.68 18.45
P15 1:20	20.00 X 85.00	9240.00 160.00	160.00 RR 160.00 RR	17.90 4.92	3553 0	1084 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 6.3 c/15	27.68 6.51

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 610.00 cm Esbeltez = 19.99	Msdtopo = 9559 kgf.m Msdbase = 9095 kgf.m	Ndmax = 59.68 tf Ndmin = 33.83 tf ni = 0.05
H		Msdtopo = 17275 kgf.m Msdbase = 17815 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 226 kgf.m (Asl = 0.12 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 9351 Msdcentro = 9234 Msdbase = 9058 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 862 Mcd = 16	M1d,mín = 2086 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 12116 kgf.m Msdy = 22173 kgf.m Mrdx = 52836 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=2.09
H	Msdtopo = 17275 Msdcentro = 17599 Msdbase = 17815 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 862 Mcd = 16	M1d,mín = 2086 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.03 tf VBd base = 3.03 tf VHd topo = 3.82 tf VHd base = 3.82 tf Gama-n = 1.20	Td = 226 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.03 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 226 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 3.82 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 226 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.85 Vc = 78.13 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.04 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 4.21 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P8

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 530.00 cm Esbeltez = 17.37	Msdtopo = 4243 kgf.m Msdbase = 4748 kgf.m	Ndmax = 50.10 tf Ndmin = 27.68 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 14628 kgf.m Msdbase = 15257 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 343 kgf.m (Asl = 0.18 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 4005 Msdcentro = 4249 Msdbase = 4411 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 381 Mcd = 2	M1d,mín = 1221 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 5556 kgf.m Msdy = 17206 kgf.m Mrdx = 43654 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=2.41
H	Msdtopo = 13529 Msdcentro = 13953 Msdbase = 14235 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 381 Mcd = 5	M1d,mín = 1221 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.36 tf VBd base = 2.36 tf VHd topo = 4.07 tf VHd base = 4.07 tf Gama-n = 1.20	Td = 343 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.36 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 4.07 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.93 Vc = 81.51 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.07 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.13 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 550.00 cm Esbeltez = 18.02	Msdtopo = 2974 kgf.m Msdbase = 2586 kgf.m	Ndmax = 46.32 tf Ndmin = 27.65 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 8293 kgf.m Msdbase = 8638 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 529 kgf.m (Asl = 0.28 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 949 Msdcentro = 1044 Msdbase = 1044 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 356 Mcd = 2	M1d,mín = 1060 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	G1+G2+1.4V4+0.76D4 Msdx = 1681 kgf.m Msdy = 9771 kgf.m Mrdx = 41932 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=4.23
H	Msdtopo = 7459 Msdcentro = 7784 Msdbase = 8001 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 356 Mcd = 2	M1d,mín = 1060 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.14 tf VBd base = 2.14 tf VHd topo = 4.49 tf VHd base = 4.49 tf Gama-n = 1.20	Td = 529 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.14 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 529 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 4.49 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 529 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.20 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 430.00 cm Esbeltez = 14.09	Msdtopo = 3021 kgf.m Msdbase = 2761 kgf.m	Ndmax = 41.49 tf Ndmin = 22.27 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 5537 kgf.m Msdbase = 5831 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 395 kgf.m (Asl = 0.21 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 546 Msdcentro = 546 Msdbase = 12 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 206 Mcd = 1	M1d,mín = 1004 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 903 kgf.m Msdy = 6800 kgf.m Mrdx = 41348 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=6.03
H	Msdtopo = 5258 Msdcentro = 5460 Msdbase = 5594 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 206 Mcd = 1	M1d,mín = 1004 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.13 tf VBd base = 2.13 tf VHd topo = 2.10 tf VHd base = 2.10 tf Gama-n = 1.20	Td = 395 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.13 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 395 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 2.10 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 395 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.15 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P12

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.19

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 120.00 cm Esbeltez = 20.76	Msdtopo = 263 kgf.m Msdbase = 2134 kgf.m	Ndmax = 3.64 tf Ndmin = -3.54 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 120.00 cm Esbeltez = 13.84	Msdtopo = 228 kgf.m Msdbase = 271 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 65 kgf.m (Asl = 0.21 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 263 Msdcentro = 1175 Msdbase = 2134 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 73 M2d,mín = 0	2 ø 12.5 4 ø 12.5	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 2134 kgf.m Msdy = 271 kgf.m Mrdx = 2721 kgf.m Mrdy = 346 kgf.m Mrd/Msd=1.28
H	Msdtopo = 228 Msdcentro = 254 Msdbase = 271 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 83 M2d,mín = 0	8ø12.5 9.82 cm ² 1.6 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.00 tf VBd base = 2.00 tf VHd topo = 0.05 tf VHd base = 0.05 tf Gama-n = 1.00	Td = 65 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.00 tf VRd2 = 29.89 tf	Td = 65 kgf.m TRd2 = 1606 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
H	Vd = 0.05 tf VRd2 = 32.89 tf	Td = 65 kgf.m TRd2 = 1606 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.38 cm Vc0 = 4.86 tf k = 1.00 Vc = 4.86 tf	Vmin = 1.69 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.38 cm Vc0 = 5.34 tf k = 1.00 Vc = 5.34 tf	Vmin = 2.79 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 223.06 cm ²	A90 = 0.34 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 6.3 c/15

Cálculo do Pilar P13

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.19

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 120.00 cm Esbeltez = 20.76	Msdtopo = 438 kgf.m Msdbase = 2209 kgf.m	Ndmax = 4.50 tf Ndmin = 1.75 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 120.00 cm Esbeltez = 13.84	Msdtopo = 133 kgf.m Msdbase = 244 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 54 kgf.m (Asl = 0.18 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 438 Msdcentro = 1151 Msdbase = 2209 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 16 Mcd = 1	M1d,mín = 83 M2d,mín = 0	2 ø 12.5 3 ø 12.5	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 2209 kgf.m Msdy = 244 kgf.m Mrdx = 2549 kgf.m Mrdy = 282 kgf.m Mrd/Msd=1.15
H	Msdtopo = 117 Msdcentro = 194 Msdbase = 244 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 5 Mcd = 0	M1d,mín = 95 M2d,mín = 0	6ø12.5 7.36 cm ² 1.2 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.19 tf VBd base = 2.19 tf VHd topo = 0.10 tf VHd base = 0.10 tf Gama-n = 1.00	Td = 54 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.19 tf VRd2 = 29.89 tf	Td = 54 kgf.m TRd2 = 1606 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
H	Vd = 0.10 tf VRd2 = 32.89 tf	Td = 54 kgf.m TRd2 = 1606 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.38 cm Vc0 = 4.86 tf k = 1.09 Vc = 5.29 tf	Vmin = 1.69 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.38 cm Vc0 = 5.34 tf k = 2.00 Vc = 10.68 tf	Vmin = 2.79 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 223.06 cm ²	A90 = 0.28 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 6.3 c/15

Cálculo do Pilar P14

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.19

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 27.68	Msdtopo = 1209 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 25.12 tf Ndmin = 4.04 tf ni = 0.15
H	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 18.45	Msdtopo = 867 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 1199 Msdcentro = 720 Msdbase = 0 lambda1 = 48.12	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 78 Mcd = 7	M1d,mín = 407 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 Msdx = 1199 kgf.m Msdy = 817 kgf.m Mrdx = 2120 kgf.m Mrdy = 1444 kgf.m Mrd/Msd=1.77
H	Msdtopo = 817 Msdcentro = 490 Msdbase = 0 lambda1 = 44.60	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 32 Mcd = 2	M1d,mín = 465 M2d,mín = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.76 tf VBd base = 0.76 tf VHd topo = 0.50 tf VHd base = 0.50 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.76 tf VRd2 = 30.13 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.50 tf VRd2 = 33.05 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.67 Vc = 8.17 tf	Vmin = 1.70 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.50 cm Vc0 = 5.37 tf k = 2.00 Vc = 10.74 tf	Vmin = 2.80 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 231.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P15

Pavimento Inferior - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 85.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.16

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 27.68	Msdtopo = 3553 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Ndmax = 17.90 tf Ndmin = 4.92 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 6.51	Msdtopo = 1084 kgf.m Msdbase = 0 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 3553 Msdcentro = 2132 Msdbase = 0 lambda1 = 62.35	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 108 Mcd = 5	M1d,mín = 376 M2d,mín = 0	2 ø 12.5 4 ø 12.5	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 3553 kgf.m Msdy = 259 kgf.m Mrdx = 4789 kgf.m Mrdy = 349 kgf.m Mrd/Msd=1.35
H	Msdtopo = 259 Msdcentro = 259 Msdbase = 0 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 3 Mcd = 0	M1d,mín = 725 M2d,mín = 0	8ø12.5 9.82 cm ² 0.6 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.17 tf VBd base = 2.17 tf VHd topo = 0.71 tf VHd base = 0.71 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.17 tf VRd2 = 84.69 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 7910 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 0.71 tf VRd2 = 104.17 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 7910 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.38 cm Vc0 = 13.76 tf k = 1.21 Vc = 16.58 tf	Vmin = 1.69 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 80.38 cm Vc0 = 16.92 tf k = 2.00 Vc = 33.84 tf	Vmin = 8.83 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 8.10 cm Ae = 814.31 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 6.3 c/15

Cálculo dos Pilares

Inferior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.50 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)
P7	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 19.99 -	59.68 33.83	12116 22173	52836 0	2.09	16.08 (8 ø 16.0) -
P8	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 17.37 -	50.10 27.68	5556 17206	43654 0	2.41	16.08 (8 ø 16.0) -
P9	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 18.02 -	46.32 27.65	1681 9771	41932 0	4.23	16.08 (8 ø 16.0) -
P10	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 14.09 -	41.49 22.27	903 6800	41348 0	6.03	16.08 (8 ø 16.0) -
P12	20.00 X 30.00	RR 20.76 RR 13.84	3.64 -3.54	2134 271	2721 346	1.28	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P13	20.00 X 30.00	RR 20.76 RR 13.84	4.50 1.75	2209 244	2549 282	1.15	2.45 (2 ø 12.5) 3.68 (3 ø 12.5)
P14	20.00 X 30.00	RR 27.68 RR 18.45	25.12 4.04	1199 817	2120 1444	1.77	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	20.00 X 85.00	RR 27.68 RR 6.51	17.90 4.92	3553 259	4789 349	1.35	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Inferior						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P7	C100x70	35.52	0.00	40.49	0.04	0.03
P8	C100x70	29.82	0.00	35.26	0.03	0.03
P9	C100x70	27.57	0.00	32.93	0.03	0.03
P10	C100x70	24.70	0.00	28.66	0.03	0.02
P12	20x30	2.60	-2.47	0.55	0.00	0.00
P13	20x30	3.21	0.00	3.84	0.02	0.02
P14	20x30	17.94	0.00	15.70	0.09	0.09
P15	20x85	12.78	0.00	13.13	0.03	0.03

Vigas do pavimento Inferior

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VI1	497.52	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	
VI2	457.07	2 ø 10.0		-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VI3	696.69	2 ø 10.0		-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VI4	9320.64 7615.33	2 ø 16.0 4 ø 10.0		-0.04 -2932.71 -0.04	3 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0		
VI5	34694.79 5259.81 3864.68 2986.43	6 ø 16.0 8 ø 12.5 8 ø 12.5 8 ø 12.5	4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0	-21864.37 -2230.96 -30383.66 -2310.35 -3432.33 -2563.37 -6027.20	8 ø 12.5 8 ø 12.5 9 ø 12.5 8 ø 12.5 8 ø 12.5 8 ø 12.5 8 ø 12.5	4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0 4 ø 10.0	
VI6	3328.35	3 ø 12.5	2 ø 10.0	-8181.75 -8490.50	3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 10.0 2 ø 10.0	
VI7	2209.95 4716.40	3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 10.0 2 ø 10.0	-8351.72 -8641.06 -11237.34	3 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 16.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	

Esforços da Viga VI1

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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		20.00						
1	179.99 160.00	160.00	200.00	0.00	-335.82	-527.41		
P12		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)					
P13				0.96			
1	1.92	-2.18	4.62		497.52		
P12				0.05			

Esforços da Viga VI2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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		20.00						
1	162.01 140.00	140.00	995.15	0.00	0.00	0.00		
P12		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				0.81			
1	2.31	0.00	1.13		457.07		
P12				0.81			

Esforços da Viga VI3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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		Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	
P15		21.35					
1	200.01 178.39	178.39	995.15	0.00	0.00	0.00	
P14		21.91					

* 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)					
P15				1.00			
1	1.34	0.00	1.39		696.69		
P14				1.00			

Esforços da Viga VI4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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		Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	
P15		20.00					
1	158.50 133.51	133.51	1095.15	0.00	0.00	0.00	
P16		30.00					
2	170.00 140.00	140.00	1095.15	0.00	0.00	0.00	
P13		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)					
P15				3.28			
1	2.31	-0.42	7.10			9320.64	-2932.71
P16				0.22			
2	1.61	-0.12	5.78			7615.33	-2287.05
P13				2.79			

Esforços da Viga VI5

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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		80.00						
1		130.08	3190.30	0.00	0.00	0.00		
		0.00						
2		76.78	3190.30	0.00	0.00	0.00		
P4		50.00						
3	116.42 68.39	68.39	3190.30	0.00	0.00	0.00		
P3		50.00						
4	117.06 69.04	69.04	3190.30	0.00	0.00	0.00		
P2		50.00						
5	143.93 95.95	76.38	3190.30	0.00	0.00	0.00		
		0.00						
6		19.58	3190.30	0.00	0.00	0.00		
P1		50.00						

* 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				4.17			
1	1.78	-7.16	27.26			34694.79 3277.08	-21864.37 -2230.96
2	1.77	-7.78	31.76			3265.80 14336.10	-2223.28 -30383.66
P4				17.51			
3	0.14	-9.05	11.92			5259.81	-10782.91

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P3				3.72		1080.27	-2204.48
4	0.00	-3.79	9.16			3864.68	-2310.35
P2				3.73		921.36	-3432.33
5	0.00	-3.64	7.55			2986.43	-315.53
						242.65	-2563.37
6	0.00	-3.69	9.50			203.78	-2538.06
P1				5.41			-6027.20

Esforços da Viga VI6

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)		
P6		80.00						
1	458.00 410.00	410.00	1395.15	0.00	0.00	0.00		
P5		80.00						

* 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)					
P6				3.60			
1	0.00	-3.57	6.80		3328.35	3014.96	-8181.75
P5				3.73		2587.85	-8490.50

Esforços da Viga VI7

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)		
P6		80.00						
1	511.15 464.37	464.37	1395.15	0.00	0.00	0.00		
P5		44.14						
2	444.94 401.30	401.30	1395.15	0.00	0.00	0.00		
P1		49.89						

* 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)					
P6				3.87			
1	0.85	-1.41	6.39		2209.95	136.89 167.42	-8351.72 -8227.04
P5				6.65			
2	3.19	-4.84	7.75			4716.40 2928.98	-8641.06 -11237.34
P1				4.09			

Resultados da Viga VI1

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
P13	20.00		2 ø 10.0 0.60	2 ø 10.0 1.28					0.00
1	160.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.28	2 ø 10.0 1.28		ø 5.0 c/ 10			0.01
P12	20.00			2 ø 10.0 1.28					0.00

Resultados da Viga VI2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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	20.00			2 ø 10.0 1.28					0.00
1	140.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.28			ø 5.0 c/ 10			0.01
P12	30.00			2 ø 10.0 1.28					0.00

Resultados da Viga VI3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)
P15	21.35			2 ø 10.0 1.28					0.00
1	178.39	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.28			ø 5.0 c/ 10			0.01
P14	21.91			2 ø 10.0 1.28					0.00

Resultados da Viga VI4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)
P15	20.00			3 ø 10.0 1.84					0.00
1	133.51	20.00 x 60.00	2 ø 16.0 4.01			ø 5.0 c/ 10		2x4 ø 6.3	0.08
P16	30.00			3 ø 10.0 1.84					0.00
2	140.00	20.00 x 60.00	4 ø 10.0 3.24			ø 5.0 c/ 10		2x4 ø 6.3	0.05
P13	30.00			3 ø 10.0 1.84					0.00

Resultados da Viga VI5

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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	80.00		4 ø 10.0 1.98	8 ø 12.5 9.64					0.00
1	206.86	80.00 x 80.00	6 ø 16.0 11.89	4 ø 10.0 2.15		ø 5.0 c/ 5		2x8 ø 8.0	0.04
P4	50.00		4 ø 10.0 2.50	9 ø 12.5 10.70					0.04
2	68.39	80.00 x 80.00	8 ø 12.5 9.64	4 ø 10.0 2.50		ø 5.0 c/ 5		2x8 ø 8.0	0.00
P3	50.00		4 ø 10.0 2.28	8 ø 12.5 9.64					0.00
3	69.04	80.00 x 80.00	8 ø 12.5 9.64	4 ø 10.0 1.05		ø 5.0 c/ 5		2x8 ø 8.0	0.00
P2	50.00		4 ø 10.0 1.02	8 ø 12.5 9.64					0.00
4	95.95	80.00 x 80.00	8 ø 12.5 9.64	4 ø 10.0 1.02		ø 5.0 c/ 5		2x8 ø 8.0	0.00
P1	50.00		4 ø 10.0 1.02	8 ø 12.5 9.64					0.01

Resultados da Viga VI6

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)
P6	80.00		2 ø 10.0 0.99	3 ø 12.5 3.61					0.04
1	410.00	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61	2 ø 10.0 0.99		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P5	80.00		2 ø 10.0 0.99	3 ø 12.5 3.61					0.05

Resultados da Viga VI7

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)
P6	80.00		2 ø 10.0 0.36	3 ø 12.5 3.61					0.05
1	464.37	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61	2 ø 10.0 0.39		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P5	44.14		2 ø 10.0 1.27	3 ø 12.5 3.61					0.06
2	401.30	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61	2 ø 10.0 1.33		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P1	49.89		2 ø 10.0 1.26	2 ø 16.0 4.14					0.08

Cálculo da viga VI1

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 1.92 tf situação: GE Meq = 298 kgf.m As = 0.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	Fd = 2.61 tf situação: GE Meq = 405 kgf.m As = 0.66 cm ² A's = 0.60 cm ² yLN = 0.05 cm	As = 1.28 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 1.28 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.99 tf M = 230 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 0.33 tf situação: GE Meq = 51 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.03 cm	Fd = 2.61 tf situação: PE Meq = 405 kgf.m As = 0.60 cm ² A's = 0.60 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.28 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 0.60 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.99 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 1.92 tf situação: GE Meq = 298 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.17 cm		As = 1.28 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 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 = 4.62 tf VRd2 = 46.01 tf	Td = 36 kgf.m TRd2 = 2728 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 35.50 cm Vc0 = 7.47 tf k = 0.00		Vmin = 5.74 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			



Cálculo da viga VI2

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 358 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.48 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 326 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 358 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.21 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 358 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.21 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 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 = 1.13 tf VRd2 = 46.01 tf	Td = 173 kgf.m TRd2 = 2728 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 35.50 cm Vc0 = 7.47 tf k = 1.11		Vmin = 5.74 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			



Cálculo da viga VI3

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 208 kgf.m As = 0.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.53 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 498 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 208 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.12 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 208 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.12 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 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 = 1.39 tf VRd2 = 46.01 tf	Td = 72 kgf.m TRd2 = 2728 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 = 35.50 cm Vc0 = 7.47 tf k = 1.04		Vmin = 5.74 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			



Cálculo da viga VI4

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 9321 kgf.m As = 4.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.59 cm		Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 582 kgf.m As = 3.74 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.83 cm		As = 4.01 cm ² (2ø16.0 - 4.02 cm ²) d = 55.20 cm % armad. = 0.34 F = 0.00 tf M = 3822 kgf.m fiss = 0.08 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x4ø6.3 (1.25 cm ²)
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 7615 kgf.m As = 3.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.90 cm		Fd = 1.61 tf situação: GE Meq = 411 kgf.m As = 3.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.06 cm		As = 3.24 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 55.50 cm % armad. = 0.26 F = 0.00 tf M = 3156 kgf.m fiss = 0.05 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 = 4379 kgf.m As = 1.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.65 cm	Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 589 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.22 cm		As = 1.84 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 55.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.65 cm	Fd = 2.31 tf situação: GE Meq = 589 kgf.m As = 0.95 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.32 cm		As = 1.84 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 55.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
3	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.65 cm	Fd = 1.61 tf situação: GE Meq = 411 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.15 cm		As = 1.84 cm ² (3Ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 55.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.00 tf M = 0 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 = 7.10 tf VRd2 = 71.54 tf	Td = 66 kgf.m TRd2 = 4717 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
2 2-2	Vd = 5.78 tf VRd2 = 71.93 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 5049 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 55.20 cm Vc0 = 11.62 tf k = 1.00		Vmin = 8.93 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 10			
2 2-2	d = 55.50 cm Vc0 = 11.68 tf k = 1.00		Vmin = 8.98 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 10			

Cálculo da viga VI5

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 80.00 cm h = 80.00 cm	Md = 34695 kgf.m As = 10.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.41 cm		Fd = 1.78 tf situação: GE Meq = 626 kgf.m As = 10.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.46 cm	Fd = 9.33 tf situação: GE Meq = 3286 kgf.m As = 11.89 cm ² A's = 2.15 cm ² yLN = 2.18 cm	As = 11.89 cm ² (6ø16.0 - 12.06 cm ²) d = 75.20 cm % armad. = 0.19 A's = 2.15 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 3.35 tf M = 10736 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.06% As pele = 4.00 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x8ø8.0 (4.02 cm ²)
2 3-3	retangular bw = 80.00 cm h = 80.00 cm	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 49 kgf.m As = 1.59 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm	Fd = 10.86 tf situação: GE Meq = 3840 kgf.m As = 2.93 cm ² A's = 2.50 cm ² yLN = 0.10 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 2.50 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 4.53 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.06% As pele = 4.00 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x8ø8.0 (4.02 cm ²)
3 4-4	retangular bw = 80.00 cm h = 80.00 cm	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm			Fd = 4.55 tf situação: GE Meq = 1608 kgf.m As = 1.73 cm ² A's = 1.05 cm ² yLN = 0.15 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.05 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 2.10 tf M = 1223 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.06% As pele = 4.00 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x8ø8.0 (4.02 cm ²)
4 5-6	retangular bw = 80.00 cm h = 80.00 cm	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm			Fd = 4.43 tf situação: GE Meq = 1567 kgf.m As = 1.45 cm ² A's = 1.02 cm ² yLN = 0.10 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.02 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 1.88 tf M = 1324 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.06% As pele = 4.00 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x8ø8.0 (4.02 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 1.78 tf situação: GE Meq = 629 kgf.m As = 6.53 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.55 cm	Fd = 8.59 tf situação: GE Meq = 3039 kgf.m As = 7.77 cm ² A's = 1.98 cm ² yLN = 1.30 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.98 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 2.99 tf M = 1552 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 1.78 tf situação: GE Meq = 629 kgf.m As = 0.46 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.20 cm	Fd = 8.83 tf situação: PE Meq = 3123 kgf.m As = 2.03 cm ² A's = 2.03 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 2.03 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 3.09 tf M = 89 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 1.54 tf situação: GE Meq = 546 kgf.m As = 9.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.14 cm	Fd = 10.86 tf situação: GE Meq = 3840 kgf.m As = 10.70 cm ² A's = 2.50 cm ² yLN = 1.83 cm	As = 10.70 cm ² (9ø12.5 - 11.04 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.17 A's = 2.50 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 4.53 tf M = 10857 kgf.m fiss = 0.04 mm
4	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 49 kgf.m As = 0.69 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm	Fd = 9.90 tf situação: PE Meq = 3504 kgf.m As = 2.28 cm ² A's = 2.28 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 2.28 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 4.01 tf M = 840 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 4.42 tf situação: GE Meq = 1563 kgf.m As = 1.59 cm ² A's = 1.02 cm ² yLN = 0.13 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.02 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 2.01 tf M = 1429 kgf.m fiss = 0.00 mm
6	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 4.43 tf situação: GE Meq = 1567 kgf.m As = 1.32 cm ² A's = 1.02 cm ² yLN = 0.07 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.02 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 1.88 tf M = 1177 kgf.m fiss = 0.00 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
7	Md = 31140 kgf.m As = 9.64 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 4.43 tf situação: GE Meq = 1567 kgf.m As = 2.38 cm ² A's = 1.02 cm ² yLN = 0.31 cm	As = 9.64 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.02 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 1.88 tf M = 3193 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 = 31.76 tf VRd2 = 389.84 tf	Td = 7286 kgf.m TRd2 = 86400 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
2 3-3	Vd = 11.92 tf VRd2 = 390.74 tf	Td = 2356 kgf.m TRd2 = 86400 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
3 4-4	Vd = 9.16 tf VRd2 = 390.74 tf	Td = 1142 kgf.m TRd2 = 86400 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
4 5-6	Vd = 9.50 tf VRd2 = 390.74 tf	Td = 435 kgf.m TRd2 = 86400 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 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 1-2	d = 75.20 cm Vc0 = 63.33 tf k = 0.00		Vmin = 48.66 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 5.0 c/ 5			
2 3-3	d = 75.38 cm Vc0 = 63.47 tf k = 0.00		Vmin = 48.77 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 5.0 c/ 5			
3 4-4	d = 75.38 cm Vc0 = 63.47 tf k = 0.00		Vmin = 48.77 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 5.0 c/ 5			
4 5-6	d = 75.38 cm Vc0 = 63.47 tf k = 0.00		Vmin = 48.77 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 5.0 c/ 5			

Cálculo da viga VI6

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm			Fd = 4.29 tf situação: GE Meq = 1517 kgf.m As = 1.54 cm ² A's = 0.99 cm ² yLN = 0.33 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.99 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.28 tf M = 1466 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5Ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 4.29 tf situação: GE Meq = 1517 kgf.m As = 3.04 cm ² A's = 0.99 cm ² yLN = 1.22 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.99 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.28 tf M = 3252 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 4.29 tf situação: GE Meq = 1517 kgf.m As = 3.13 cm ² A's = 0.99 cm ² yLN = 1.28 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.99 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.28 tf M = 3523 kgf.m fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.80 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

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 = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 0.00		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			



Cálculo da viga VI7

Pavimento Inferior - Lance 2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 0.85 tf situação: GE Meq = 300 kgf.m As = 0.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	Fd = 1.69 tf situação: GE Meq = 597 kgf.m As = 0.88 cm ² A's = 0.39 cm ² yLN = 0.29 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.39 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.52 tf M = 1247 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5Ø8.0 (2.51 cm ²)
2 2-2	retangular bw = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 3.19 tf situação: GE Meq = 1129 kgf.m As = 1.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.07 cm	Fd = 5.80 tf situação: GE Meq = 2053 kgf.m As = 2.15 cm ² A's = 1.33 cm ² yLN = 0.49 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.33 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.50 tf M = 1267 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5Ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 0.83 tf situação: GE Meq = 295 kgf.m As = 2.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.59 cm	Fd = 1.56 tf situação: GE Meq = 553 kgf.m As = 2.76 cm ² A's = 0.36 cm ² yLN = 1.43 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.36 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.46 tf M = 4168 kgf.m fiss = 0.05 mm
2	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 3.03 tf situação: GE Meq = 1071 kgf.m As = 2.30 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.79 cm	Fd = 5.51 tf situação: GE Meq = 1950 kgf.m As = 3.33 cm ² A's = 1.27 cm ² yLN = 1.23 cm	As = 3.61 cm ² (3Ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 A's = 1.27 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.42 tf M = 4126 kgf.m fiss = 0.06 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
3	Md = 11677 kgf.m As = 3.62 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 3.02 tf situação: GE Meq = 1063 kgf.m As = 3.13 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.28 cm	Fd = 5.49 tf situação: GE Meq = 1934 kgf.m As = 4.14 cm ² A's = 1.26 cm ² yLN = 1.72 cm	As = 4.14 cm ² (2Ø16.0 - 4.02 cm ²) d = 75.20 cm % armad. = 0.17 A's = 1.26 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.42 tf M = 4755 kgf.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

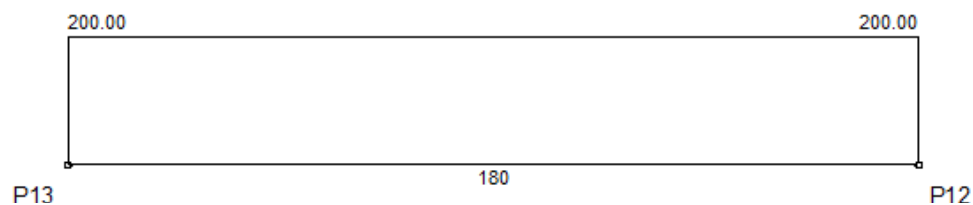
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.39 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 458 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-2	Vd = 7.75 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 619 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

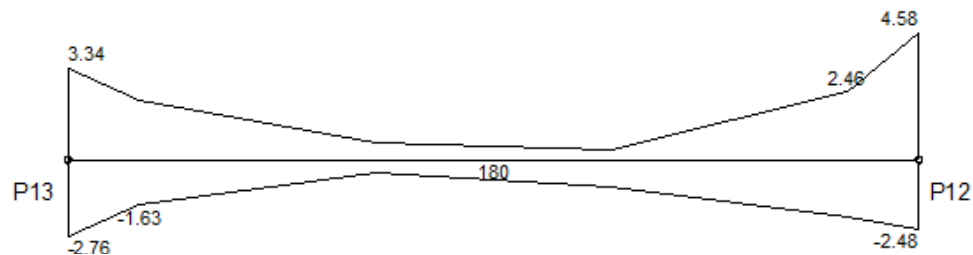
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 0.00		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			
2 2-2	d = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 0.00		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			

Diagramas: VIGA VI1 - Inferior

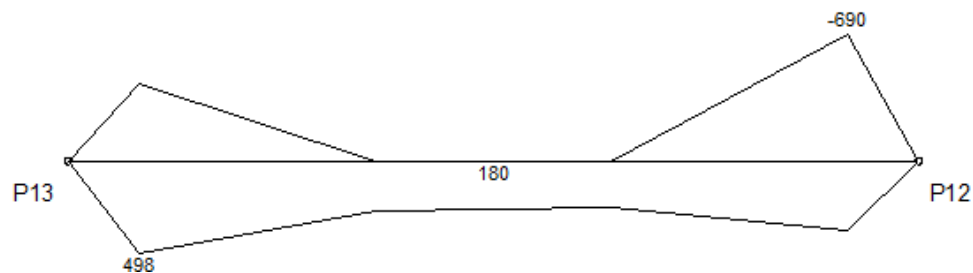
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



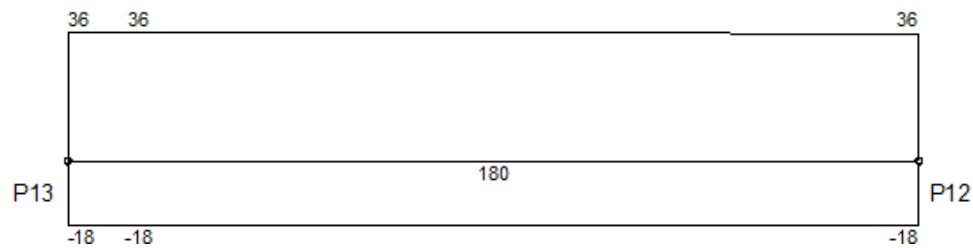
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



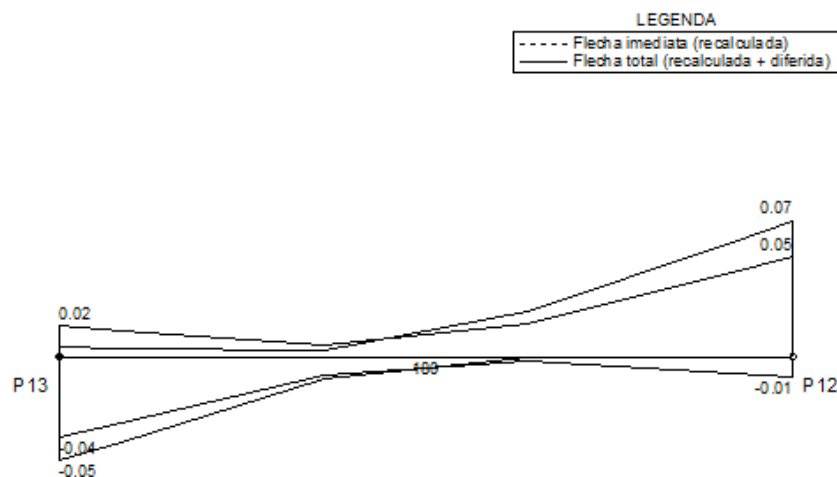
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

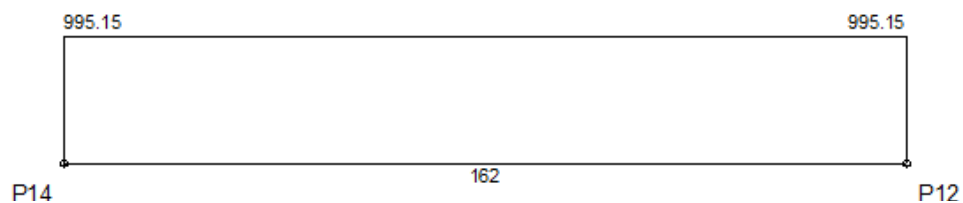


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	0
Flecha diferida	-0.02	0
Flecha total	-0.04	0

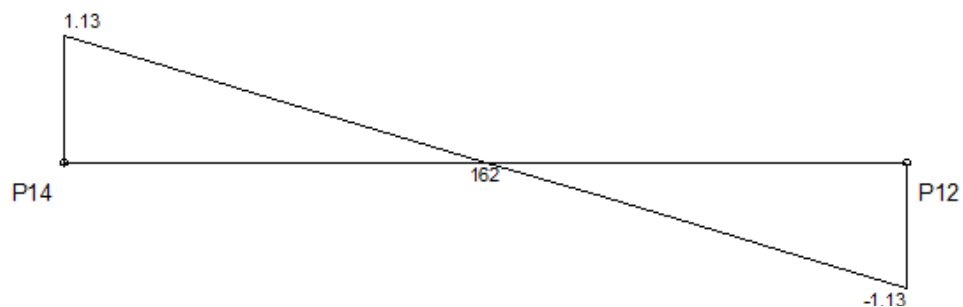
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	10.67	10.67	10.67
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.05	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2807	2807	2807
Momento em serviço (kgf.m)	0	169	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	35.18	144.82
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.67		
Multiplicador flecha total	1.92		

Diagramas: VIGA VI2 - Inferior

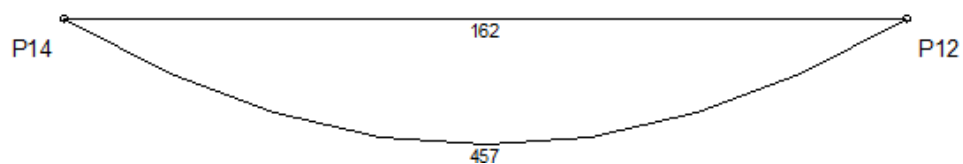
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



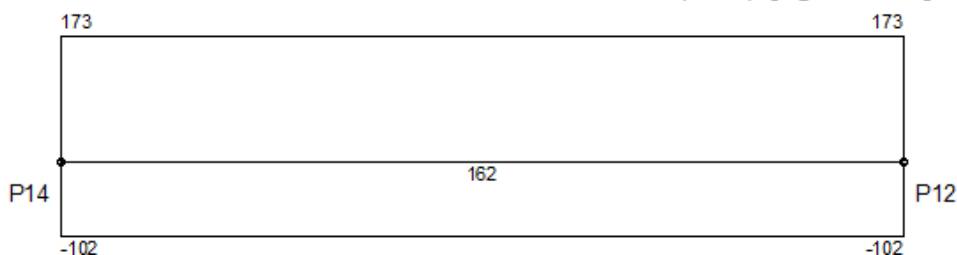
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



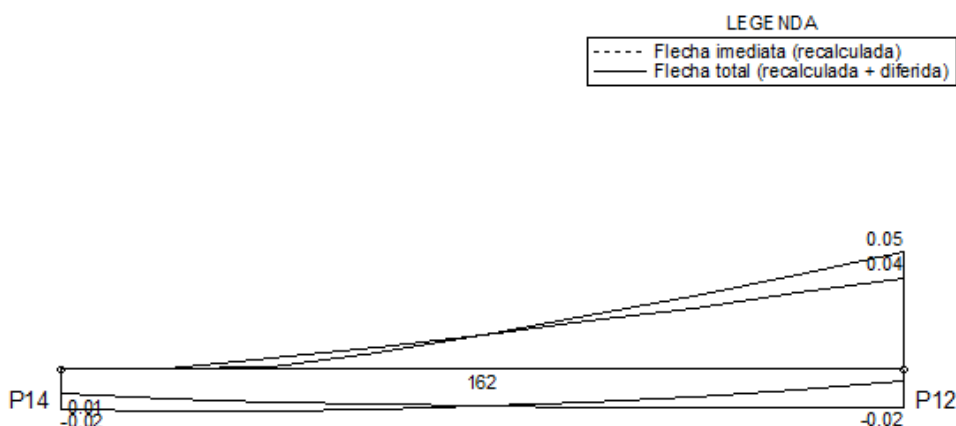
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

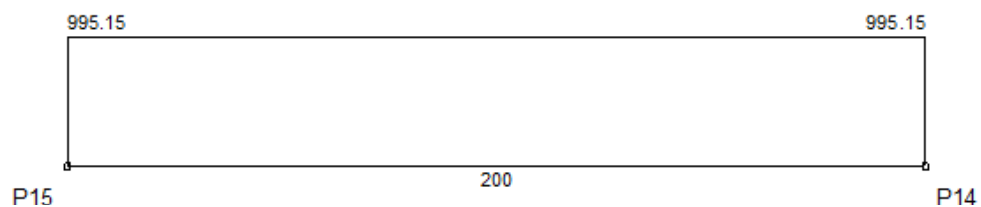


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	162
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	162
Flecha diferida	-0.01	162
Flecha total	-0.03	162

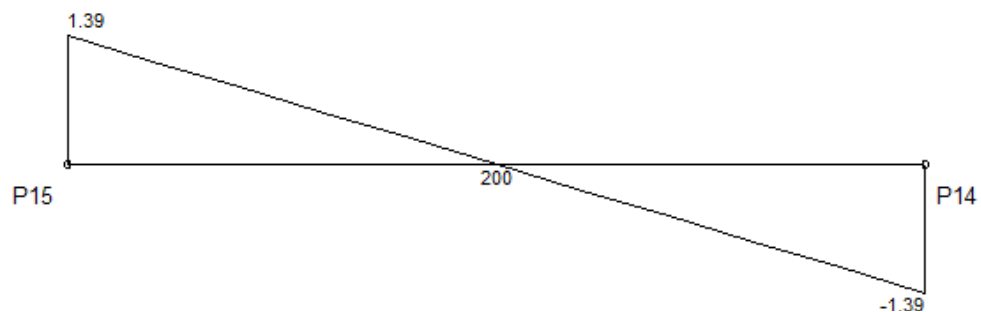
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	10.67	10.67	10.67
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.04	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2807	2807	2807
Momento em serviço (kgf.m)	0	326	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	162.01	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.67		
Multiplicador flecha total	1.94		

Diagramas: VIGA VI3 - Inferior

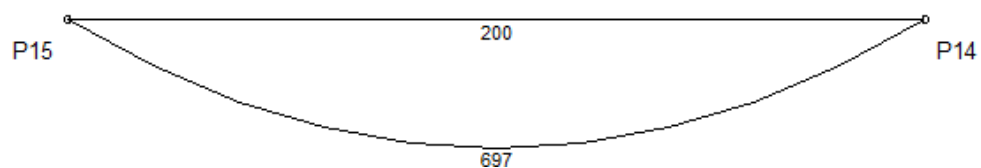
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



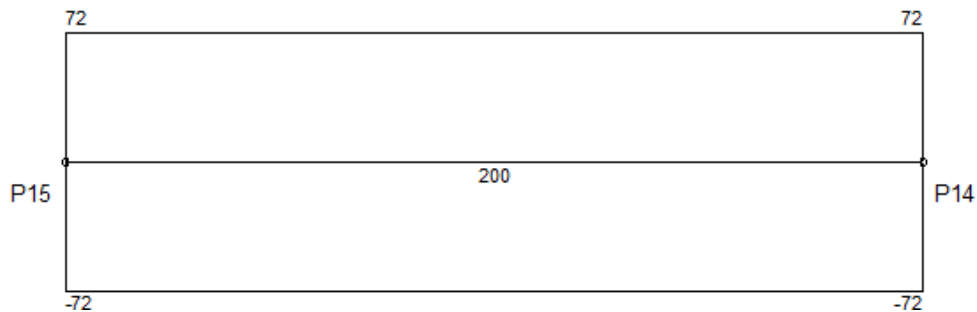
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



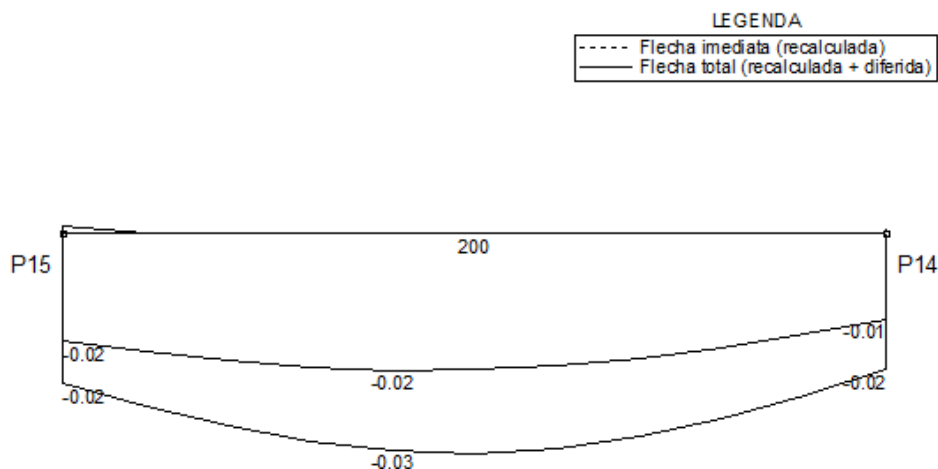
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

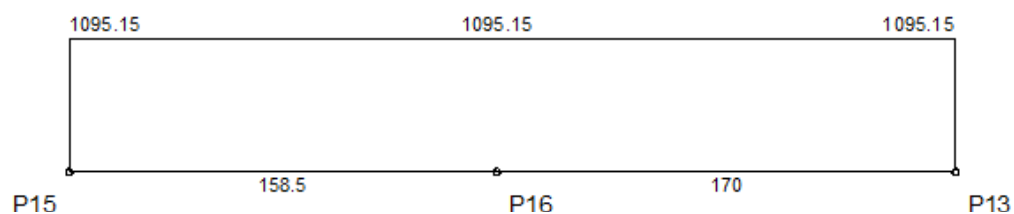


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	80
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	80
Flecha diferida	-0.01	80
Flecha total	-0.03	80

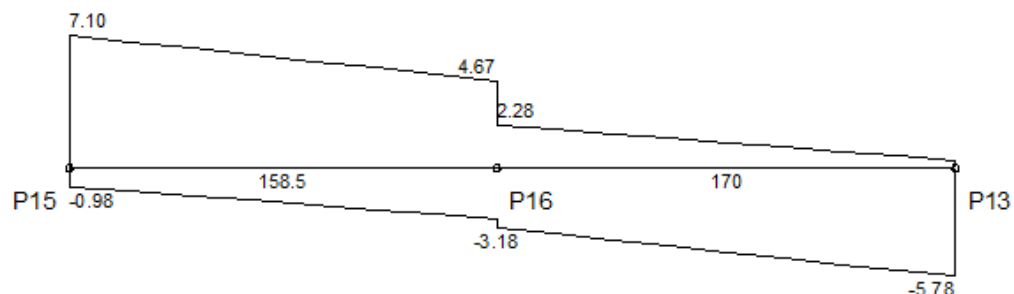
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	10.67	10.67	10.67
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.04	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2807	2807	2807
Momento em serviço (kgf.m)	0	498	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	200.01	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.67		
Multiplicador flecha total	1.94		

Diagramas: VIGA VI4 - Inferior

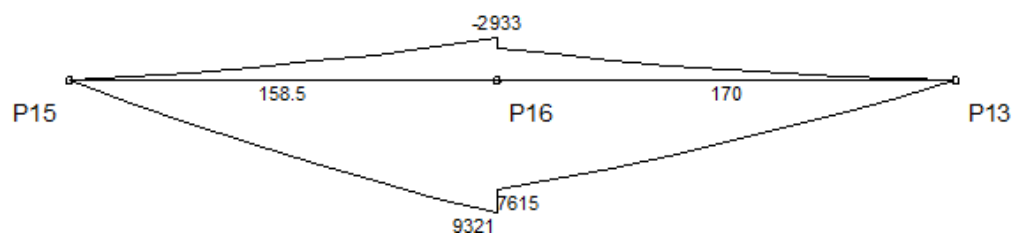
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



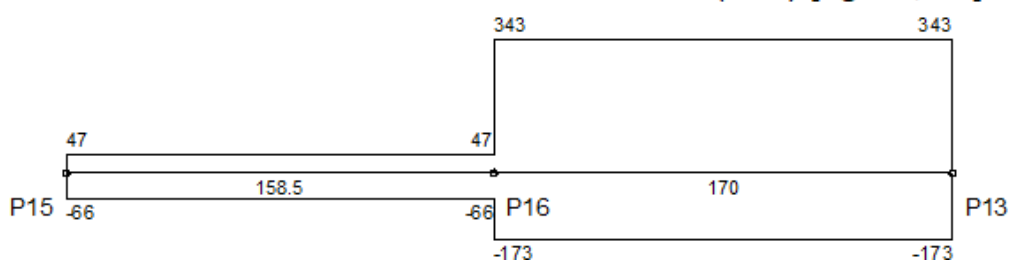
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



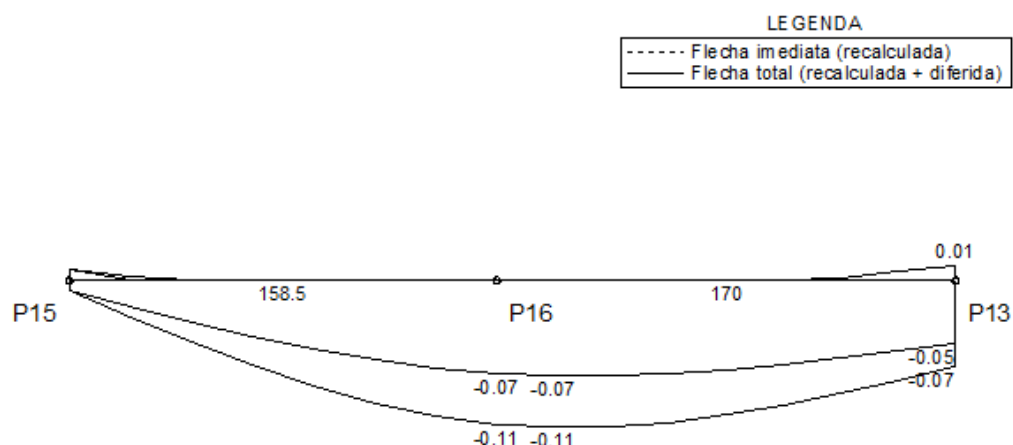
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

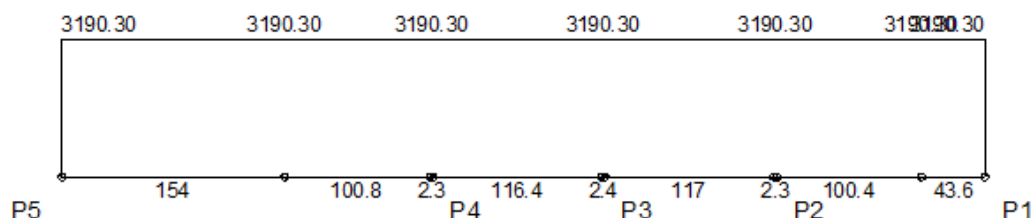


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	158.5	-0.04	21.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	158.5	-0.04	21.3
Flecha diferida	-0.04	158.5	-0.04	21.3
Flecha total	-0.08	158.5	-0.08	21.3

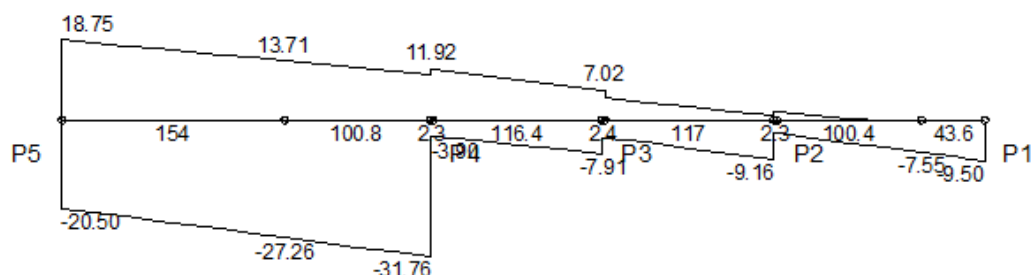
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.84	6.06	3.84	3.84	4.95	3.84
Momento de fissuração (kgf.m)	6316	6316	6316	6316	6316	6316
Momento em serviço (kgf.m)	0	4081	3603	3603	3603	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	158.50	0.00	0.00	170.00	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	36.00		36.00		36.00	
Multiplicador flecha total	1.94		1.94		1.94	

Diagramas: VIGA VI5 - Inferior

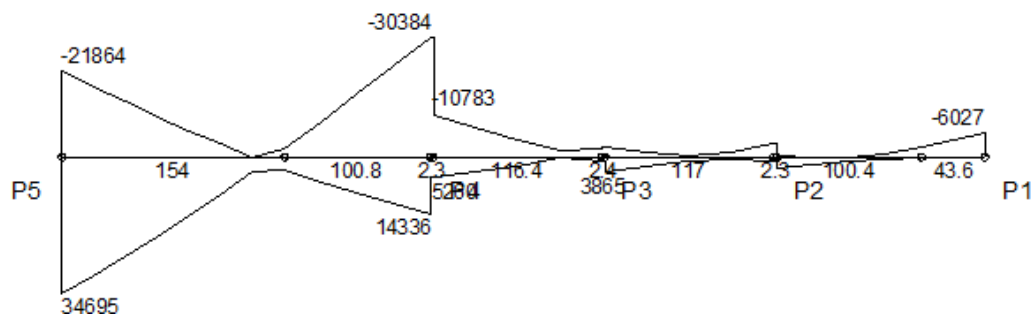
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



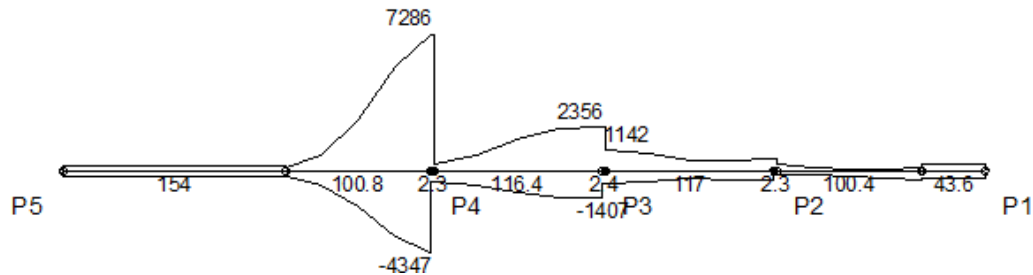
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



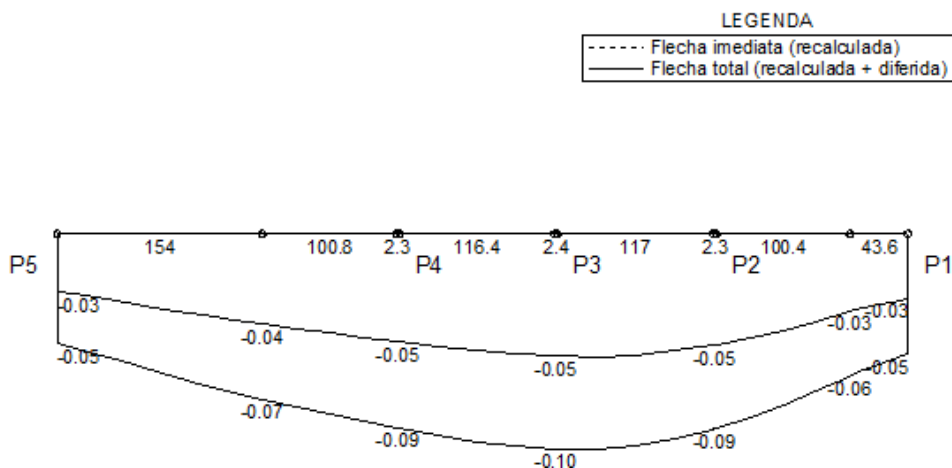
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	254.8	-0.05	116.4	-0.05	0	-0.05	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	254.8	-0.05	116.4	-0.05	0	-0.05	0
Flecha diferida	-0.04	254.8	-0.04	116.4	-0.04	0	-0.04	0
Flecha total	-0.09	254.8	-0.09	116.4	-0.09	0	-0.08	0

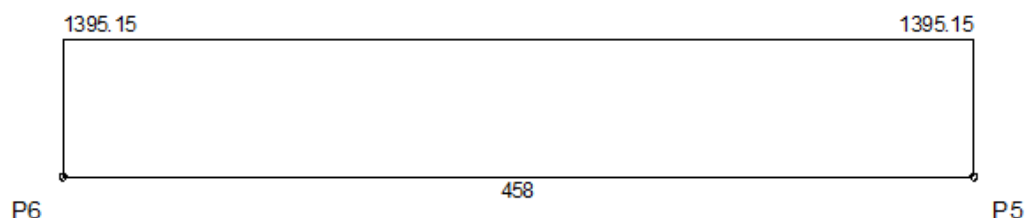
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10					
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33	341.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	30.38	36.39	33.80	33.80	30.37	30.38	30.38	30.37	30.38	30.38	30.37	30.38

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10					
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Momento de fissuração (kgf.m)	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913	44913
Momento em serviço (kgf.m)	0	2728	-4243	-4243	0	-277	-277	948	-736	-736	1463	-3090
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	172.90	81.95	58.21	0.00	58.21	0.00	93.48	23.58	0.00	72.64	71.29
Inércia equivalente (m4 E-4)	341.33		341.33		341.33		341.33		341.33		341.33	
Multiplicador flecha total	1.91		1.91		1.91		1.91		1.91		1.91	

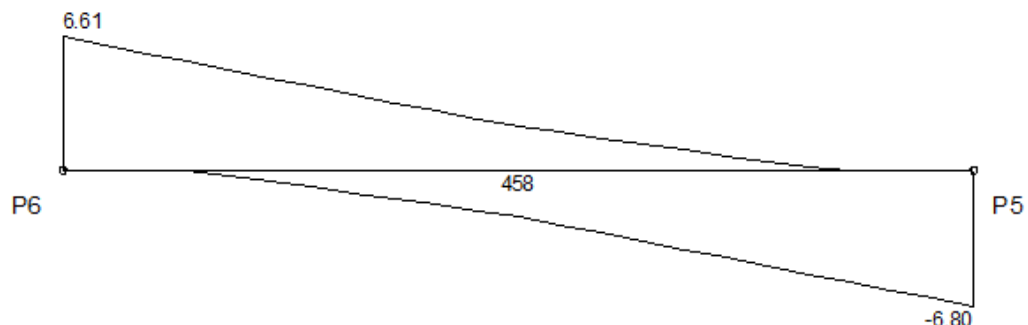


Diagramas: VIGA VI6 - Inferior

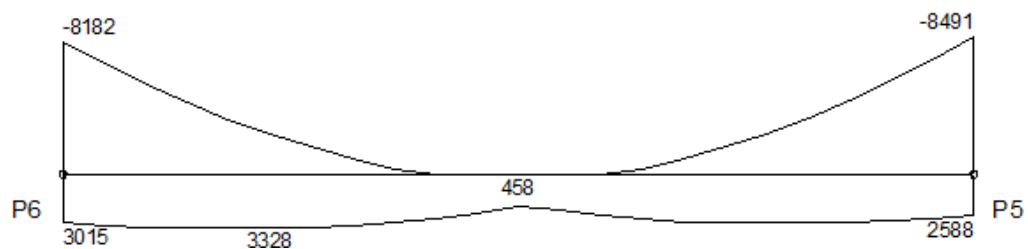
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



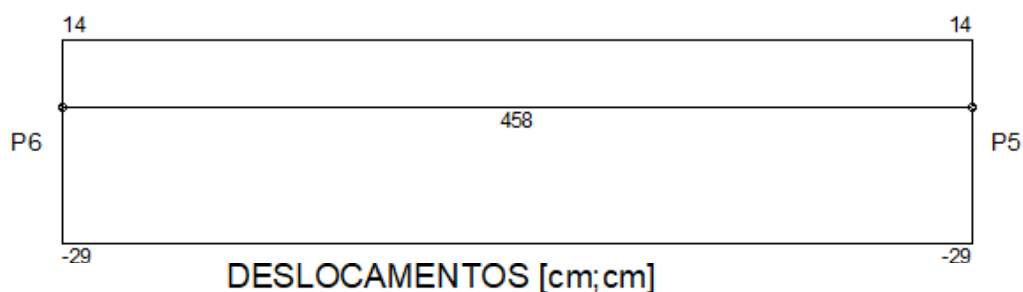
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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

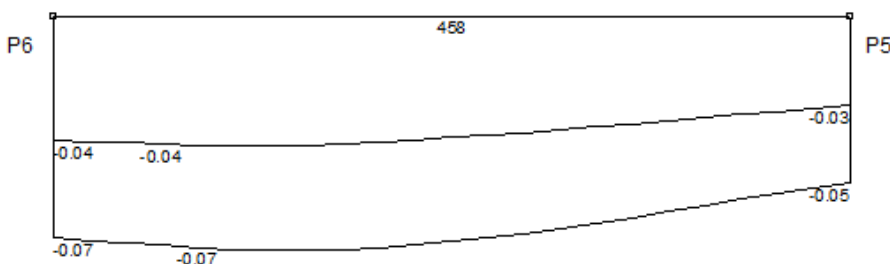


MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



LEGENDA

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

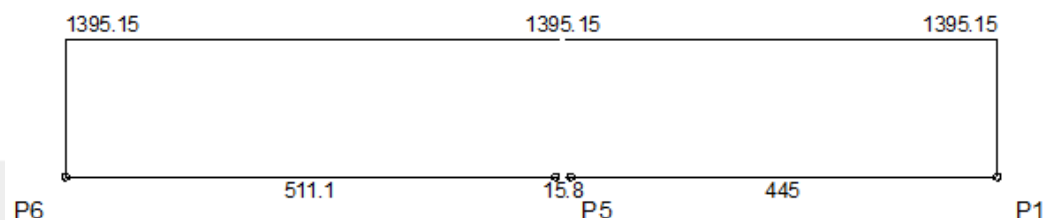


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	62.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	62.5
Flecha diferida	-0.03	62.5
Flecha total	-0.07	83.3

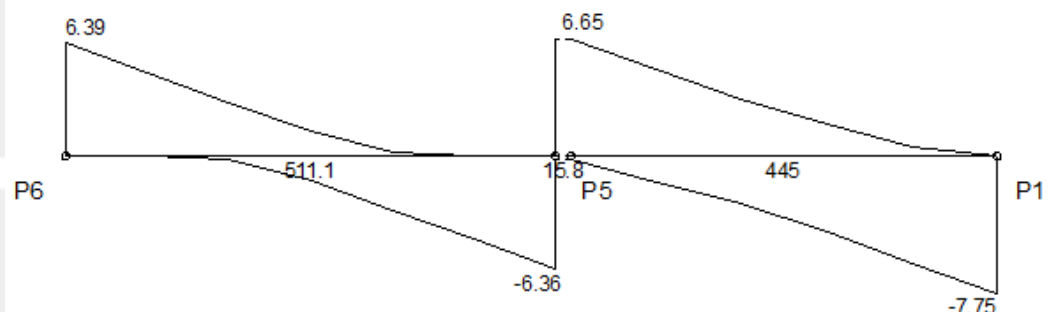
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	128.00	128.00	128.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	11.43	11.40	11.43
Momento de fissuração (kgf.m)	16842	16842	16842
Momento em serviço (kgf.m)	-2300	1464	-2089
Comprimento do sub-trecho (cm)	87.67	289.38	80.95
Inércia equivalente (m4 E-4)	128.00		
Multiplicador flecha total	1.90		

Diagramas: VIGA VI7 - Inferior

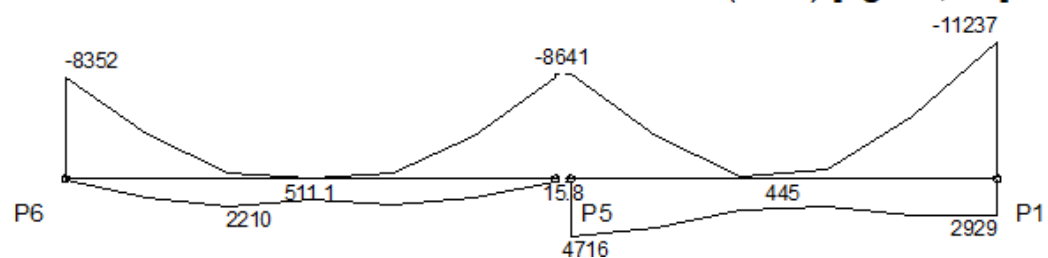
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



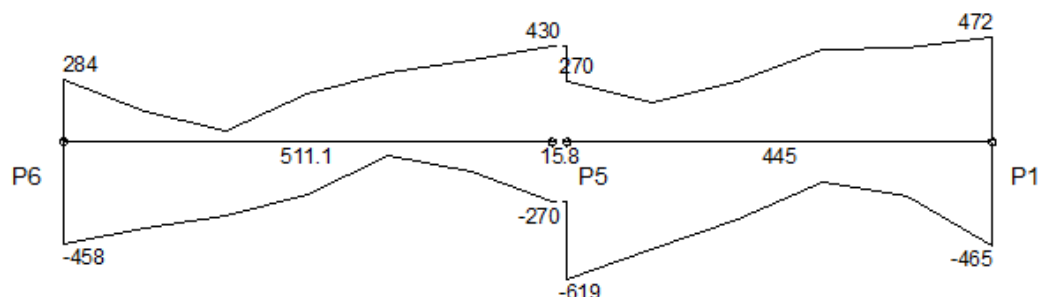
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



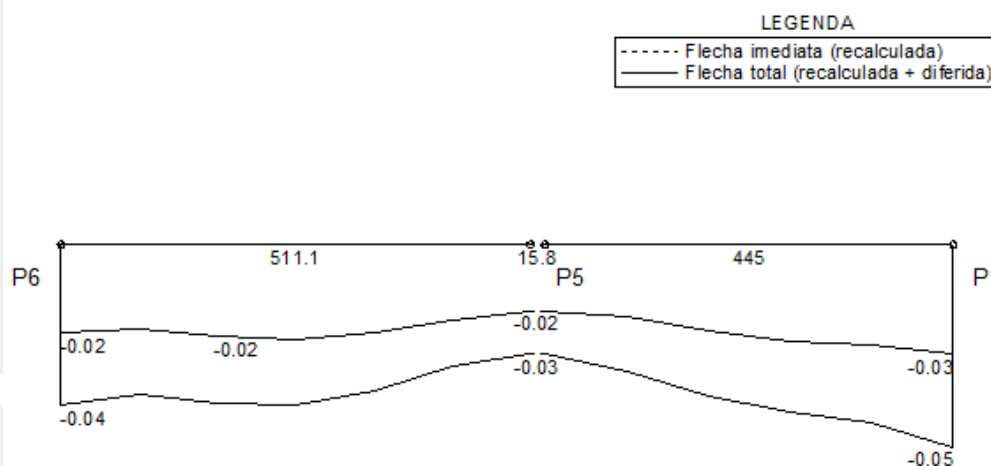
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.03	0	-0.03	445
Flecha imediata (recalculada)	-0.03	0	-0.03	445
Flecha diferida	-0.02	0	-0.02	445
Flecha total	-0.05	0	-0.05	445

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	11.43	11.40	11.43	11.43	11.40	12.32
Momento de fissuração (kgf.m)	16842	16842	16842	16842	16842	16842
Momento em serviço (kgf.m)	-3068	1485	-3207	-3207	1263	-4054
Comprimento do sub-trecho (cm)	109.47	288.14	113.55	37.00	265.88	142.07
Inércia equivalente (m4 E-4)	128.00			128.00		
Multiplicador flecha total	1.90			1.90		

Pavimento Térreo

Relatório de cálculo dos tubulões

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		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
T11	5366.43 4474.91	1.45 0.68	29.95 32.58	6.00	1800.00 3.00	33	100.00 100.00	- -		

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)	Arranc. 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)				
T11	5366.43 4474.91	0.68 1.45	29.95 32.58	6.00	2.16 2.16 0.01 0.01	5298.76 26824.43 5.06	4474.91 27021.97 6.04	1.54 11.87 7.71		23.15 0.00 0.00	23.15 0.00 0.00

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)
T11	100.00	24.46 3.14	11572.36 325.55	12.72 94.44 0.13	5.82 5.80 1.00	0.90 2.16 0.42	50.00	11572.36 74636.97 0.16	40 ø 10.0 (31.42 cm ²)	25 ø 5.0 c/12 0.00

Resultados dos Pilares

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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	50.00 X 80.00	9450.00 390.00	310.00 RR 310.00 RR	33.53 -8.07	6036 461	6615 5217	10.05 5 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.7 14 ø 16.0	ø 8.0 c/10	21.45 13.41
P2 1:20	50.00 X 80.00	9450.00 390.00	310.00 RR 310.00 RR	79.44 32.89	5287 941	2712 1868	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 5.0 c/15	21.45 13.41
P3 1:20	50.00 X 80.00	9450.00 390.00	310.00 RR 310.00 RR	93.41 28.93	3955 736	2133 3318	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 5.0 c/15	21.45 13.41
P4 1:20	50.00 X 80.00	9450.00 390.00	310.00 RR 310.00 RR	138.39 3.34	6028 434	4283 7836	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 8.0 c/10	21.45 13.41
P5 1:20	80.00 X 150.00	9450.00 390.00	310.00 RR 310.00 RR	86.25 -10.62	8857 4412	50918 22081	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	13.41 7.15
P6 1:20	80.00 X 150.00	9450.00 390.00	310.00 RR 560.00 RR	83.58 26.65	13531 6864	21290 12543	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	13.41 12.92
P11 1:20	Circ 70.00 100.00	9510.00 44.06	220.00 RR	22.69 12.85	10732 9730	4310 3655	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	7.21
P14 1:20	20.00 X 30.00	9400.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	22.26 1.77	639 1216	466 1159	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/10	17.30 11.53

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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
P15 1:20	20.00 X 85.00	9400.00 160.00	160.00 RR 160.00 RR	8.68 3.59	1176 3530	1168 2183	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.6 8 ø 12.5	ø 6.3 c/15	27.68 6.51
P16 1:20	20.00 X 30.00	9400.00 100.00	100.00 RR 100.00 RR	7.84 -5.46	73 302	460 1705	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/10	17.30 11.53

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 21.45	Msdtopo = 6036 kgf.m Msdbase = 461 kgf.m	Ndmax = 33.53 tf Ndmin = -8.07 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 6615 kgf.m Msdbase = 5217 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 165 kgf.m (Asl = 0.17 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 6036 Msdcentro = 3547 Msdbase = 186 lambda1 = 55.41	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 155 Mcd = 3	M1d,mín = 599 M2d,mín = 0	5 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V 1+0.76D1 Msd(x) = 6036 kgf.m Msd(y) = 4150 kgf.m Mrd(x) = 27000 kgf.m Mrd(y) = 18564 kgf.m Mrd/Msd=4.47
H	Msdtopo = 4150 Msdcentro = 5686 Msdbase = 1507 lambda1 = 62.12	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 96 Mcd = 2	M1d,mín = 778 M2d,mín = 0	14ø16.0 28.15 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.97 tf VBd base = 2.97 tf VHd topo = 8.50 tf VHd base = 8.50 tf Gama-n = 1.00	Td = 165 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.97 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 165 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 8.50 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 165 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 1.00 Vc = 38.06 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.00 Vc = 39.58 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm ² /m ø 8.0 c/10

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 21.45	Msdtopo = 5287 kgf.m Msdbase = 941 kgf.m	Ndmax = 79.44 tf Ndmin = 32.89 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 2712 kgf.m Msdbase = 1868 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 144 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 4826 Msdcentro = 4515 Msdbase = 675 lambda1 = 49.01	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 349 Mcd = 11	M1d,mín = 2173 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx) = 4874 kgf.m Msdy) = 3793 kgf.m Mrdx) = 29754 kgf.m Mrdy) = 23156 kgf.m Mrd/Msd=6.10
H	Msdtopo = 2712 Msdcentro = 3660 Msdbase = 1868 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 134 Mcd = 4	M1d,mín = 2824 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.26 tf VBd base = 3.26 tf VHd topo = 2.06 tf VHd base = 2.06 tf Gama-n = 1.00	Td = 144 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.26 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 144 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 2.06 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 144 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 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	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm²	A90 = 0.07 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.15 cm²/m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 21.45	Msdtopo = 3955 kgf.m Msdbase = 736 kgf.m	Ndmax = 93.41 tf Ndmin = 28.93 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 2133 kgf.m Msdbase = 3318 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 136 kgf.m (Asl = 0.14 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 3955 Msdcentro = 4104 Msdbase = 111 lambda1 = 44.93	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 342 Mcd = 10	M1d,mín = 2044 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 4455 kgf.m Msdy = 2959 kgf.m Mrdx = 30156 kgf.m Mrdy = 20031 kgf.m Mrd/Msd=6.77
H	Msdtopo = 2133 Msdcentro = 2844 Msdbase = 3318 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 116 Mcd = 4	M1d,mín = 2657 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.60 tf VBd base = 2.60 tf VHd topo = 4.84 tf VHd base = 4.84 tf Gama-n = 1.00	Td = 136 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.60 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 136 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 4.84 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 136 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.07 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.14 cm ² /m ø 5.0 c/15

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 21.45	Msdtopo = 6028 kgf.m Msdbase = 434 kgf.m	Ndmax = 138.39 tf Ndmin = 3.34 tf ni = 0.12
H	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 4283 kgf.m Msdbase = 7836 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 160 kgf.m (Asl = 0.16 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 2631 Msdcentro = 6225 Msdbase = 354 lambda1 = 45.10	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 173 Mcd = 3	M1d,mín = 439 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	G1+G2+1.4V4+0.76D4 Msdx = 6401 kgf.m Msdy = 6638 kgf.m Mrdx = 19712 kgf.m Mrdy = 20442 kgf.m Mrd/Msd=3.08
H	Msdtopo = 1701 Msdcentro = 6540 Msdbase = 6745 lambda1 = 64.50	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 98 Mcd = 1	M1d,mín = 571 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 13.45 tf VBd base = 13.45 tf VHd topo = 2.92 tf VHd base = 2.92 tf Gama-n = 1.00	Td = 160 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 13.45 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 160 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 2.92 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 160 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 2.00 Vc = 79.16 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm ² /m ø 8.0 c/10

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 8857 kgf.m Msdbase = 4412 kgf.m	Ndmax = 86.25 tf Ndmin = -10.62 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 7.15	Msdtopo = 50918 kgf.m Msdbase = 22081 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 981 kgf.m (Asl = 0.60 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 8857 Msdcentro = 6872 Msdbase = 3893 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 208 Mcd = 3	M1d,mín = 2898 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msd(x) = 8857 kgf.m Msd(y) = 50918 kgf.m Mrd(x) = 33219 kgf.m Mrd(y) = 190978 kgf.m Mrd/Msd=3.75
H	Msdtopo = 50918 Msdcentro = 39383 Msdbase = 22081 lambda1 = 39.71	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 190 Mcd = 3	M1d,mín = 4458 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 5.76 tf VBd base = 5.76 tf VHd topo = 15.47 tf VHd base = 15.47 tf Gama-n = 1.00	Td = 981 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 5.76 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 981 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 15.47 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 981 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 1.00 Vc = 118.42 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 1.00 Vc = 122.11 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm ²	A90 = 0.17 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.34 cm ² /m ø 5.0 c/20

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 310.00 cm Esbeltez = 13.41	Msdtopo = 13531 kgf.m Msdbase = 6864 kgf.m	Ndmax = 83.58 tf Ndmin = 26.65 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 560.00 cm Esbeltez = 12.92	Msdtopo = 21290 kgf.m Msdbase = 12543 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 1500 kgf.m (Asl = 0.92 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 13531 Msdcentro = 10864 Msdbase = 6864 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 285 Mcd = 4	M1d,mín = 3260 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.7 6D4 Msdx = 13531 kgf.m Msdy = 21290 kgf.m Mrdx = 89336 kgf.m Mrdy = 140568 kgf.m Mrd/Msd=6.60
H	Msdtopo = 21290 Msdcentro = 17141 Msdbase = 10918 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 449 Mcd = 7	M1d,mín = 5015 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 7.24 tf VBd base = 7.24 tf VHd topo = 2.11 tf VHd base = 2.11 tf Gama-n = 1.00	Td = 1500 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.24 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 1500 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 2.11 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 1500 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 2.00 Vc = 236.85 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 2.00 Vc = 244.21 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm ²	A90 = 0.26 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.52 cm ² /m ø 5.0 c/20

Cálculo do Pilar P11

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 220.00 cm Esbeltez = 7.21	Msdtopo = 10732 kgf.m Msdbase = 9730 kgf.m	Ndmax = 27.23 tf Ndmin = 15.42 tf ni = 0.02
H		Msdtopo = 4310 kgf.m Msdbase = 3655 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 326 kgf.m (Asl = 0.17 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos		
B	Msdtopo = 10732 Msdcentro = 10331 Msdbase = 9730 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 55 Mcd = 1	M1d,mín = 1021 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.76D4 Msdx = 12878 kgf.m Msdy = 5097 kgf.m Mrdx = 41521 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=3.00
H	Msdtopo = 4247 Msdcentro = 3987 Msdbase = 3596 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 55 Mcd = 0	M1d,mín = 1021 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.46 tf VBd base = 3.46 tf VHd topo = 2.62 tf VHd base = 2.62 tf Gama-n = 1.20	Td = 326 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.46 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 2.62 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.41 Vc = 59.32 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.06 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.13 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P14

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.19

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 100.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 639 kgf.m Msdbase = 1216 kgf.m	Ndmax = 22.26 tf Ndmin = 1.77 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR le = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 466 kgf.m Msdbase = 1159 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 27 kgf.m (Asl = 0.09 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 199 Msdcentro = 650 Msdbase = 1216 lambda1 = 55.39	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 26 Mcd = 2	M1d,mín = 347 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 Msdx = 1216 kgf.m Msdy = 1027 kgf.m Mrdx = 1920 kgf.m Mrdy = 1621 kgf.m Mrd/Msd=1.58
H	Msdtopo = 122 Msdcentro = 665 Msdbase = 1027 lambda1 = 42.61	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 14 Mcd = 1	M1d,mín = 396 M2d,mín = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.57 tf VBd base = 0.57 tf VHd topo = 0.29 tf VHd base = 0.29 tf Gama-n = 1.00	Td = 27 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.57 tf VRd2 = 30.13 tf	Td = 27 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 0.29 tf VRd2 = 33.05 tf	Td = 27 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.55 Vc = 7.58 tf	Vmin = 1.70 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.50 cm Vc0 = 5.37 tf k = 1.95 Vc = 10.47 tf	Vmin = 2.80 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

0,		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 231.00 cm ²	A90 = 0.13 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P15

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 85.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.16

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 27.68	Msdtopo = 1176 kgf.m Msdbase = 3530 kgf.m	Ndmax = 8.68 tf Ndmin = 3.59 tf ni = 0.02 Gama-n = 1.00 Td = 528 kgf.m (Asl = 1.29 cm ²)
H	Vínculo = RR le = 160.00 cm Esbeltez = 6.51	Msdtopo = 1168 kgf.m Msdbase = 2183 kgf.m	

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 1130 Msdcentro = 2570 Msdbase = 3530 lambda1 = 70.16	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 60 Mcd = 2	M1d,min = 178 M2d,min = 0	2 ø 12.5 4 ø 12.5	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx) = 3530 kgf.m Msdy) = 2183 kgf.m Mrdx) = 3875 kgf.m Mrdy) = 2397 kgf.m Mrd/Msd=1.10
H	Msdtopo = 1168 Msdcentro = 1777 Msdbase = 2183 lambda1 = 35.38	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 9 Mcd = 0	M1d,min = 343 M2d,min = 0	8ø12.5 9.82 cm ² 0.6 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.00 tf VBd base = 1.00 tf VHd topo = 0.34 tf VHd base = 0.34 tf Gama-n = 1.00	Td = 528 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.00 tf VRd2 = 84.69 tf	Td = 528 kgf.m TRd2 = 7910 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 0.34 tf VRd2 = 104.17 tf	Td = 528 kgf.m TRd2 = 7910 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.38 cm Vc0 = 13.76 tf k = 1.11 Vc = 15.29 tf	Vmin = 1.69 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 80.38 cm Vc0 = 16.92 tf k = 1.74 Vc = 29.51 tf	Vmin = 8.83 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 8.10 cm Ae = 814.31 cm ²	A90 = 0.75 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 6.3 c/15

Cálculo do Pilar P16

Pavimento Térreo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 20.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.19

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 100.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 73 kgf.m Msdbase = 302 kgf.m	Ndmax = 7.84 tf Ndmin = -5.46 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR le = 100.00 cm Esbeltez = 11.53	Msdtopo = 460 kgf.m Msdbase = 1705 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 21 kgf.m (Asl = 0.07 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 27 Msdcentro = 68 Msdbase = 68 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 5 Mcd = 0	M1d,mín = 165 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 68 kgf.m Msdy = 1705 kgf.m Mrdx = 105 kgf.m Mrdy = 2634 kgf.m Mrd/Msd=1.54
H	Msdtopo = 460 Msdcentro = 839 Msdbase = 1705 lambda1 = 69.21	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 10 Mcd = 0	M1d,mín = 188 M2d,mín = 0	4ø10.0 3.14 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.12 tf VBd base = 0.12 tf VHd topo = 0.70 tf VHd base = 0.70 tf Gama-n = 1.00	Td = 21 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.12 tf VRd2 = 30.13 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.70 tf VRd2 = 33.05 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 1663 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 15.50 cm Vc0 = 4.89 tf k = 1.00 Vc = 4.89 tf	Vmin = 1.70 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 25.50 cm Vc0 = 5.37 tf k = 1.00 Vc = 5.37 tf	Vmin = 2.80 tf Aswmin = 2.81 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 6.00 cm Ae = 231.00 cm ²	A90 = 0.11 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 2.81 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo dos Pilares

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.50 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	50.00 X 80.00	RR 21.45 RR 13.41	33.53 -8.07	6036 4150	27000 18564	4.47	10.05 (5 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P2	50.00 X 80.00	RR 21.45 RR 13.41	79.44 32.89	4874 3793	29754 23156	6.10	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P3	50.00 X 80.00	RR 21.45 RR 13.41	93.41 28.93	4455 2959	30156 20031	6.77	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P4	50.00 X 80.00	RR 21.45 RR 13.41	138.39 3.34	6401 6638	19712 20442	3.08	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P5	80.00 X 150.00	RR 13.41 RR 7.15	86.25 -10.62	8857 50918	33219 190978	3.75	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P6	80.00 X 150.00	RR 13.41 RR 12.92	83.58 26.65	13531 21290	89336 140568	6.60	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P11	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 7.21 -	27.23 15.42	12878 5097	41521 0	3.00	16.08 (8 ø 16.0) -
P14	20.00 X 30.00	RR 17.30 RR 11.53	22.26 1.77	1216 1027	1920 1621	1.58	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	20.00 X 85.00	RR 27.68 RR 6.51	8.68 3.59	3530 2183	3875 2397	1.10	2.45 (2 ø 12.5) 4.91 (4 ø 12.5)
P16	20.00 X 30.00	RR 17.30 RR 11.53	7.84 -5.46	68 1705	105 2634	1.54	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Térreo						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	50x80	23.95	-4.52	22.65	0.02	0.02
P2	50x80	56.74	0.00	59.27	0.05	0.05
P3	50x80	66.72	0.00	62.50	0.05	0.05
P4	50x80	98.85	0.00	71.65	0.06	0.06
P5	80x150	61.61	-2.35	52.49	0.02	0.01
P6	80x150	59.70	0.00	70.70	0.02	0.02
P11	C100x70	16.21	0.00	18.77	0.02	0.02
P14	20x30	15.90	0.00	12.84	0.07	0.07
P15	20x85	6.20	0.00	7.32	0.02	0.01
P16	20x30	5.60	-3.73	1.49	0.01	0.01

Vigas do pavimento Térreo

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VT1	1214.92	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0 2 ø 10.0	
VT2	1328.46	3 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	
VT3	548.38	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 10.0	
VT4	322.50 13958.28 4648.54 3207.79 4386.76	2 ø 12.5 6 ø 10.0 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 10.0 2 ø 10.0	-1.46 -5065.83 -11732.42 -4717.37 -3510.15 -20.77 -439.41	2 ø 12.5 6 ø 10.0 4 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5 3 ø 12.5	2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0	
VT5	3814.12	6 ø 10.0	6 ø 10.0	-7962.70 -10640.35	3 ø 12.5 7 ø 10.0	6 ø 10.0	
VT6	1203.23 1440.14	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-4097.94 -3775.62 -3768.63 -5753.97	3 ø 10.0 3 ø 10.0 3 ø 10.0 4 ø 10.0		

Esforços da Viga VT1

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)		
P16		20.00						
1	171.99 150.00	150.00	200.00	0.00	3727.57	1173.36		
P14		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)					
P16				1.88			
1	3.41	-1.81	17.39		1214.92		
P14				8.57			

Esforços da Viga VT2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)		
P15		24.42						
1	199.33 175.33	175.33	250.00	0.00	2258.43	703.98		
P14		24.41						

* 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)					
P15				3.24			
1	1.34	-5.14	5.28		1328.46		
P14				2.60			

Esforços da Viga VT3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)		
P15		20.00						
1	155.51 133.51	133.51	559.10	0.00	-147.55	150.10		
P16		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)					
P15				0.58			
1	1.93	-0.91	1.46		548.38		
P16				0.51			

Esforços da Viga VT4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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)		
		20.06						
1	30.93 5.90	5.90	375.00	0.00	588.54	51.90		
P5		150.00						
2		130.00	1241.25	0.00	282.73	50.85		
		0.00						
3		91.72	1241.25	0.00	571.62	114.46		
P4		50.00						
4	133.88 85.82	85.82	1241.25	0.00	115.73	15.28		
P3		50.00						
5	134.75 86.68	86.68	1241.25	0.00	-118.38	-24.76		
P2		50.00						
6		91.35	1241.25	0.00	164.47	34.88		
		0.00						
7	159.35 111.34	19.99	1241.25	0.00	-386.95	-108.74		
P1		50.00						

* 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)					
						322.50	-1.46
1	0.00	-4.58	12.72				-3581.43
P5				7.49			
2	16.01	0.00	9.84			13958.28 1605.90	-5065.83
						1589.02	
3	14.66	0.00	13.03			1954.53	-11732.42
P4				4.03			
4	17.53	0.00	8.33			4648.54 741.59	-438.43 -4717.37
P3				5.78			
5	14.95	0.00	5.42			1081.51 3207.79	-2647.95 -846.95

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P2				2.70			
6	5.70	0.00	6.46			25.05 2688.41	-3510.15 -20.77
7	5.69	0.00	4.19			2671.06 4386.76	-17.88 -439.41
P1				0.00			

Esforços da Viga VT5

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)		
P6		80.00						
1	458.00 410.00	410.00	1241.25	0.00	304.41	96.47		
P5		80.00						

* 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)					
P6				3.69			
1	0.73	-15.49	8.19		3814.12	3299.78 1789.68	-7962.70 -10640.35
P5				4.55			

Esforços da Viga VT6

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)		
P6		80.00						
1	451.57 421.56	421.56	891.25	0.00	315.51	99.99		
VT4		31.57						
2	488.54 458.03	26.60	250.00	0.00	0.00	0.00		
		28.03						
3		403.40	891.25	0.00	559.55	97.00		
P1		63.44						

* 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)					
P6				3.06			
1	11.91	0.00	4.68		1203.23		-4097.94 -3775.62
VT4				7.50			
2	11.82	0.00	8.05			1064.09	-3485.53
3	21.13	0.00	6.30		1440.14		-3768.63 -5753.97
P1				4.00			

Resultados da Viga VT1

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
P16	20.00		2 ø 10.0 0.50	2 ø 10.0 1.28					0.00
1	150.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.28	2 ø 10.0 1.28	ø 5.0 c/ 5 19.00	ø 5.0 c/ 10	ø 6.3 c/ 5 19.00		0.02
P14	30.00		2 ø 10.0 0.14	2 ø 10.0 1.28					0.00

Resultados da Viga VT2

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
P15	24.42			2 ø 10.0 1.60					0.00
1	175.33	25.00 x 40.00	3 ø 10.0 1.66	2 ø 10.0 1.42		ø 5.0 c/ 10			0.04
P14	24.41		2 ø 10.0 1.14	2 ø 10.0 1.60					0.01

Resultados da Viga VT3

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
P15	20.00		2 ø 10.0 0.25	2 ø 10.0 1.28					0.00
1	133.51	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.28	2 ø 10.0 1.28		ø 5.0 c/ 10			0.00
P16	30.00			2 ø 10.0 1.28					0.00

Resultados da Viga VT4

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
	20.06		2 ø 10.0 0.42	2 ø 12.5 2.35					0.00
1	5.90	30.00 x 50.00	2 ø 12.5 2.35	2 ø 10.0 1.27	ø 8.0 c/ 5 100.00	ø 5.0 c/ 5			0.01
P5	150.00		4 ø 10.0 2.62	6 ø 10.0 4.63					0.03
2	221.72	30.00 x 80.00	6 ø 10.0 4.33	2 ø 10.0 1.35		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.04
P4	50.00		2 ø 10.0 1.35	4 ø 12.5 4.98					0.04
3	85.82	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61			ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P3	50.00			3 ø 12.5 3.61					0.01
4	86.68	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61			ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.00
P2	50.00			3 ø 12.5 3.61					0.01
5	111.34	30.00 x 80.00	3 ø 12.5 3.61			ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P1	50.00			3 ø 12.5 3.61					0.00

Resultados da Viga VT5

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
P6	80.00			3 ø 12.5 3.61					0.02
1	410.00	30.00 x 80.00	6 ø 10.0 4.28	6 ø 10.0 4.28		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.03
P5	80.00		6 ø 10.0 4.28	7 ø 10.0 5.51					0.05

Resultados da Viga VT6

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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)
P6	80.00			3 ø 10.0 2.12					0.09
1	421.56	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.56			ø 5.0 c/ 10			0.02
VT4	31.57			3 ø 10.0 1.95					0.07
2	458.03	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.56			ø 5.0 c/ 10			0.03
P1	63.44			4 ø 10.0 3.00					0.09

Cálculo da viga VT1

Pavimento Térreo - Lance 3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 3.41 tf situação: GE Meq = 529 kgf.m As = 0.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 2.17 tf situação: GE Meq = 337 kgf.m As = 1.07 cm ² A's = 0.50 cm ² yLN = 0.51 cm	As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.50 tf M = 604 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 1.43 tf situação: GE Meq = 222 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm	Fd = 2.17 tf situação: PE Meq = 337 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.50 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 0.50 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.50 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 2.22 tf situação: GE Meq = 344 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.20 cm	Fd = 0.61 tf situação: PE Meq = 95 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.14 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 0.14 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 0 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 = 17.39 tf VRd2 = 46.01 tf	Td = 96 kgf.m TRd2 = 2728 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.41

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armada. à esquerda	Armada. mínima	Armada. à direita	Dados torção	Armada. de torção
1 1-1	d = 35.50 cm Vc0 = 7.47 tf k = 0.00	Vc = 0.00 tf Vsw = 7.65 tf Asw = 5.51 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5	Vmin = 5.74 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10	Vc = 0.00 tf Vsw = 17.39 tf Asw = 12.52 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 5		



Cálculo da viga VT2

Pavimento Térreo - Lance 3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 25.00 cm h = 40.00 cm	Md = 2433 kgf.m As = 1.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 208 kgf.m As = 0.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.72 cm	Fd = 6.16 tf situação: GE Meq = 955 kgf.m As = 1.66 cm ² A's = 1.42 cm ² yLN = 0.17 cm	As = 1.66 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.24 A's = 1.42 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.84 tf M = 795 kgf.m fiss = 0.04 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2433 kgf.m As = 1.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 1.34 tf situação: GE Meq = 208 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.10 cm		As = 1.60 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.16 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 2433 kgf.m As = 1.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 4.98 tf situação: PE Meq = 772 kgf.m As = 1.14 cm ² A's = 1.14 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.60 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.16 A's = 1.14 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.09 tf M = 0 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 = 5.28 tf VRd2 = 57.51 tf	Td = 222 kgf.m TRd2 = 4578 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

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 = 35.50 cm Vc0 = 9.34 tf k = 0.00		Vmin = 5.74 tf Aswmin = 3.51 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			



Cálculo da viga VT3

Pavimento Térreo - Lance 3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 1.93 tf situação: GE Meq = 299 kgf.m As = 0.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.49 cm	Fd = 1.09 tf situação: GE Meq = 170 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.25 cm ² yLN = 0.22 cm	As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.27 tf M = 244 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 0.62 tf situação: GE Meq = 96 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.06 cm	Fd = 1.09 tf situação: PE Meq = 170 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.25 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 A's = 0.25 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.27 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1946 kgf.m As = 1.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm	Fd = 0.13 tf situação: GE Meq = 20 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.01 cm		As = 1.28 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 35.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.05 tf M = 0 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 = 1.46 tf VRd2 = 46.01 tf	Td = 55 kgf.m TRd2 = 2728 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 35.50 cm Vc0 = 7.47 tf k = 0.00		Vmin = 5.74 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			



Cálculo da viga VT4

Pavimento Térreo - Lance 3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4561 kgf.m As = 2.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.40 cm			Fd = 5.50 tf situação: PE Meq = 1121 kgf.m As = 1.27 cm ² A's = 1.27 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 2.35 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 45.38 cm % armad. = 0.16 A's = 1.27 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 2.35 tf M = 161 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 2-3	retangular bw = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 13958 kgf.m As = 4.33 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.58 cm	Td = 1842 kgf.m Asl = 2.83 cm ² Aspele = 4.80 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²	Fd = 16.01 tf situação: GE Meq = 5684 kgf.m As = 2.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.66 cm		As = 4.33 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 75.50 cm % armad. = 0.20 A's = 1.35 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 5344 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)
3 4-4	retangular bw = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 17.53 tf situação: GE Meq = 6201 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.00 cm		As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 2139 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)
4 5-5	retangular bw = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 14.95 tf situação: GE Meq = 5290 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.56 cm		As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 1304 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)
5 6-7	retangular bw = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm		Fd = 5.70 tf situação: GE Meq = 2018 kgf.m As = 0.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.18 cm		As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 2004 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nº	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4561 kgf.m As = 2.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.40 cm		Fd = 1.83 tf situação: PE Meq = 373 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.42 cm ² yLN = 0.00 cm		As = 2.35 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 45.38 cm % armad. = 0.16 A's = 0.42 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.78 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 5066 kgf.m As = 2.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.55 cm	Fd = 16.01 tf situação: GE Meq = 3282 kgf.m As = 0.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.59 cm	Fd = 5.50 tf situação: GE Meq = 1128 kgf.m As = 3.28 cm ² A's = 1.27 cm ² yLN = 1.20 cm	Rsd = 13442.87 kgf As,tir = 4.37 cm ²	As = 4.63 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.31 A's = 2.62 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 2.35 tf M = 2235 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm				
4	Md = 11732 kgf.m As = 3.63 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.17 cm	Fd = 13.89 tf situação: GE Meq = 4912 kgf.m As = 1.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.09 cm			As = 4.98 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.20 A's = 1.35 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 5206 kgf.m fiss = 0.04 mm
5	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 17.10 tf situação: GE Meq = 6050 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.99 cm			As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 2111 kgf.m fiss = 0.01 mm
6	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 11.49 tf situação: GE Meq = 4065 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.39 cm			As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 1720 kgf.m fiss = 0.01 mm
7	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 4.84 tf situação: GE Meq = 1713 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ²			As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15

		yLN = 0.32 cm			F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
8	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 5.69 tf situação: GE Meq = 2013 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.45 cm			As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.35	muito curto	Fd = 13.90 tf Hd = 5.50 tf Rsd = 13.44 tf As,tir = 4.37 cm ²	Twu = 10.18 kgf/cm ² Twu = 43.51 kgf/cm ²	As,cost = 0.91 cm ² ø 5.0 c/ 5

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

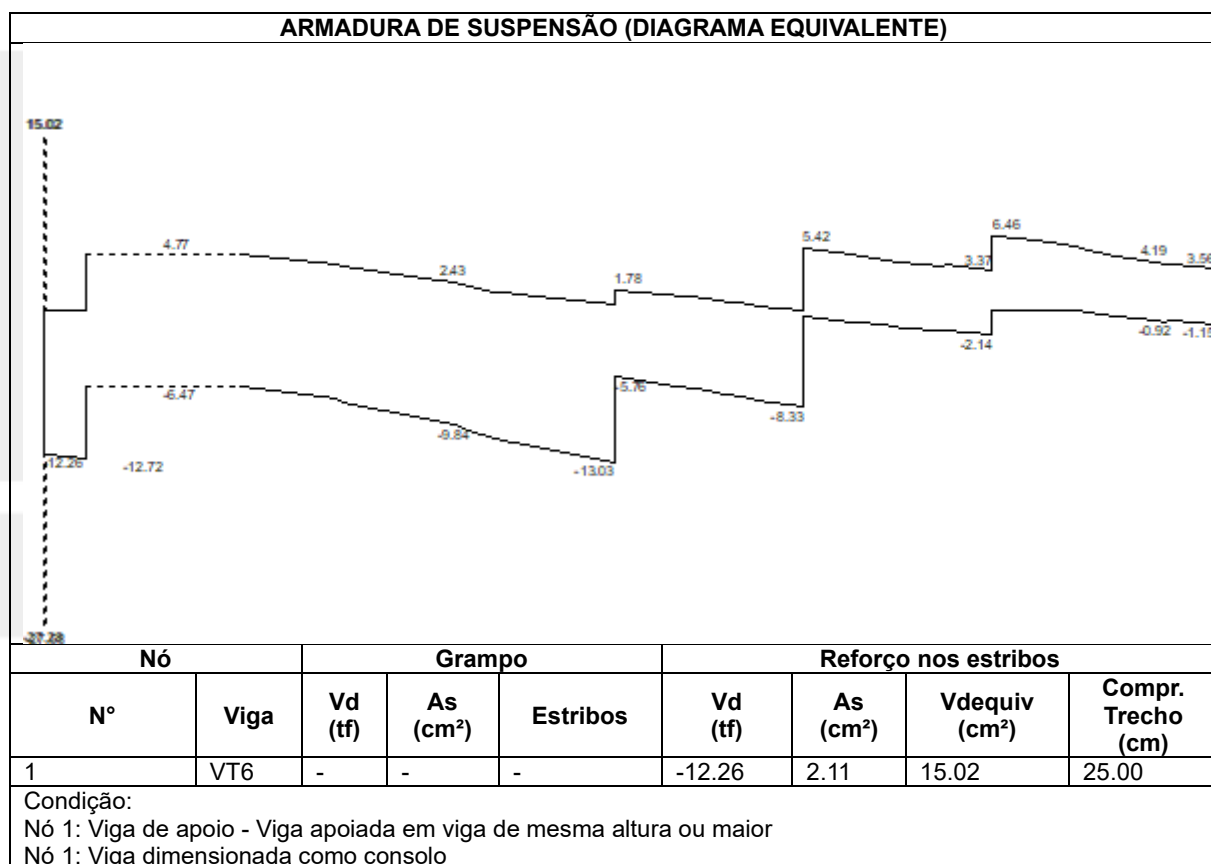
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 12.72 tf VRd2 = 88.21 tf	Td = 414 kgf.m TRd2 = 9426 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19
2 2-3	Vd = 13.03 tf VRd2 = 146.77 tf	Td = 1842 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
3 4-4	Vd = 8.33 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 415 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
4 5-5	Vd = 5.42 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
5 6-7	Vd = 6.46 tf VRd2 = 146.53 tf	Td = 310 kgf.m TRd2 = 17267 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 = 45.38 cm Vc0 = 14.33 tf k = 0.00	Vc = 0.00 tf Vsw = 27.70 tf Asw = 15.60 cm ² (2 ramos) ø 8.0 c/ 5	Vmin = 14.68 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
2 2-3	d = 75.50 cm Vc0 = 23.84 tf k = 1.04		Vmin = 24.42 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 10.91 cm Ae = 1319.01 cm ²	A90 = 1.61 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 10 ø 8.0 c/ 15 ø 10.0 c/ 30

Vão trechos	ARMADURA DE CISLHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
3 4-4	d = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 1.16		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
4 5-5	d = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 1.20		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
5 6-7	d = 75.38 cm Vc0 = 23.80 tf k = 1.04		Vmin = 24.38 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			



Cálculo da viga VT5

Pavimento Térreo - Lance 3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.50 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 = 30.00 cm h = 80.00 cm	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.15 cm		Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 259 kgf.m As = 1.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.74 cm	Fd = 18.59 tf situação: PE Meq = 6598 kgf.m As = 4.28 cm ² A's = 4.28 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 4.28 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 75.50 cm % armad. = 0.20 A's = 4.28 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) F = 7.72 tf M = 1728 kgf.m fiss = 0.03 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.16 cm	Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 258 kgf.m As = 2.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		As = 3.61 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 75.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 3083 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 11677 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.15 cm		Fd = 18.59 tf situação: GE Meq = 6598 kgf.m As = 5.51 cm ² A's = 4.28 cm ² yLN = 0.74 cm	As = 5.51 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 75.50 cm % armad. = 0.23 A's = 4.28 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) F = 7.72 tf M = 4792 kgf.m fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.19 tf VRd2 = 146.77 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

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 = 75.50 cm Vc0 = 23.84 tf k = 0.00		Vmin = 24.42 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			



Cálculo da viga VT6

Pavimento Térreo - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.50 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 = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3041 kgf.m As = 1.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.40 cm		Fd = 11.91 tf situação: GE Meq = 2442 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.68 cm		As = 1.56 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.16 F = 0.00 tf M = 824 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3041 kgf.m As = 1.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.40 cm		Fd = 21.13 tf situação: GE Meq = 4332 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.69 cm		As = 1.56 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.16 F = 0.00 tf M = 962 kgf.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 4098 kgf.m As = 2.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.89 cm	Fd = 2.58 tf situação: GE Meq = 528 kgf.m As = 1.80 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.14 cm		As = 2.12 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 2468 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 3776 kgf.m As = 1.95 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.74 cm	Fd = 11.82 tf situação: GE Meq = 2424 kgf.m As = 0.52 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.90 cm		As = 1.95 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 2255 kgf.m fiss = 0.07 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
3	Md = 3769 kgf.m As = 1.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.74 cm	Fd = 21.13 tf situação: GE Meq = 4332 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.83 cm		As = 1.94 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 2119 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 5754 kgf.m As = 3.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.68 cm	Fd = 8.97 tf situação: GE Meq = 1838 kgf.m As = 1.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.58 cm		As = 3.00 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 45.50 cm % armad. = 0.31 F = 0.00 tf M = 3326 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

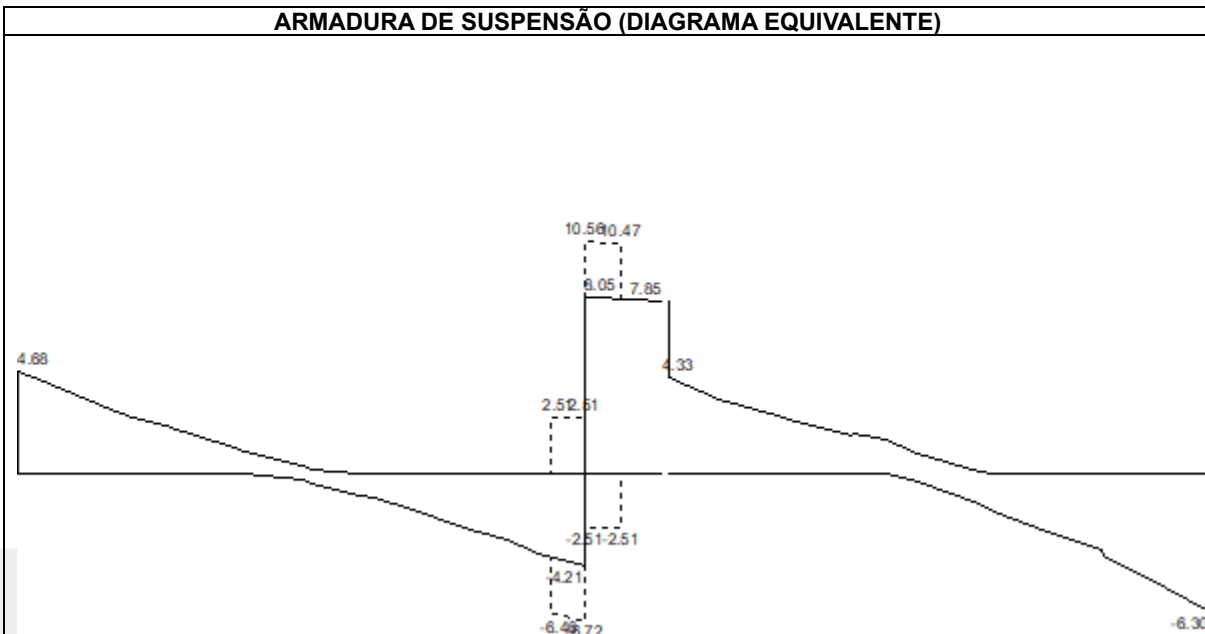
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.68 tf VRd2 = 58.97 tf	Td = 183 kgf.m TRd2 = 3866 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
2 2-3	Vd = 8.05 tf VRd2 = 58.97 tf	Td = 216 kgf.m TRd2 = 3866 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

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 = 45.50 cm Vc0 = 9.58 tf k = 1.08		Vmin = 7.36 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			
2 2-3	d = 45.50 cm Vc0 = 9.58 tf k = 1.13		Vmin = 7.36 tf Aswmin = 2.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

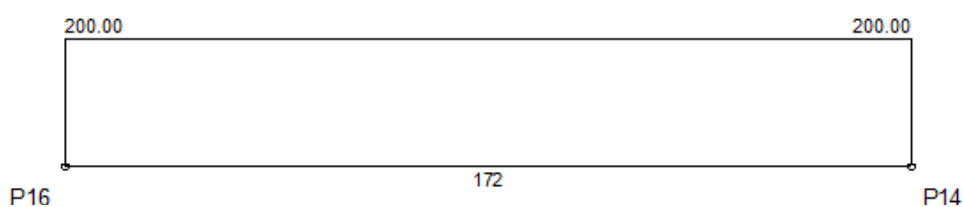
ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



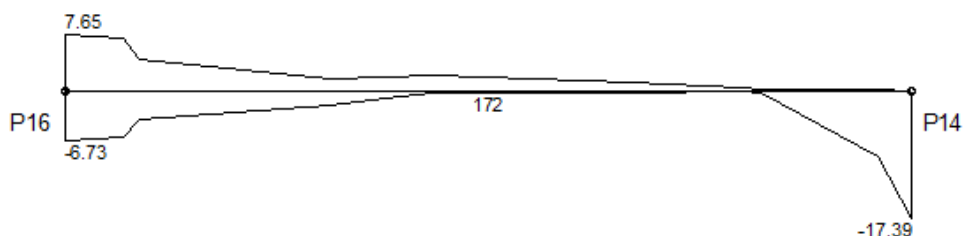
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm²)	Vdequiv (cm²)	Compr. Trecho (cm)
2	VT4	-	-	-	12.26	0.70	2.51	50.00
Condição:								
Nó 2: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo								
Nó 2: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

Diagramas: VIGA VT1 - Térreo

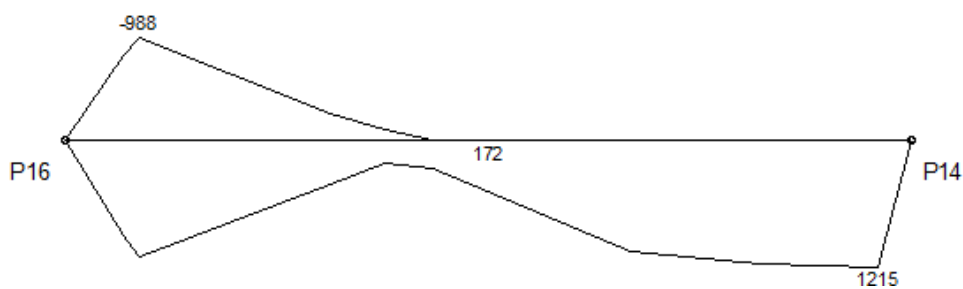
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



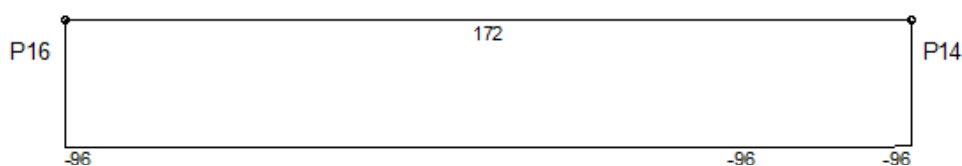
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



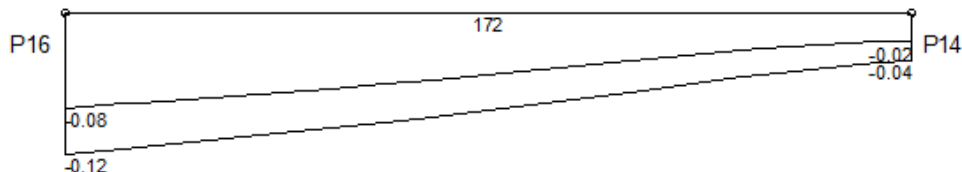
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

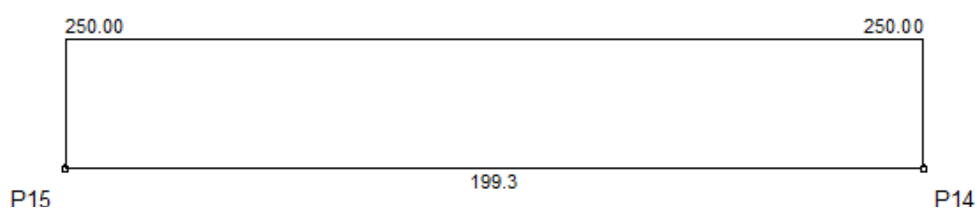


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	0
Flecha diferida	-0.04	0
Flecha total	-0.09	0

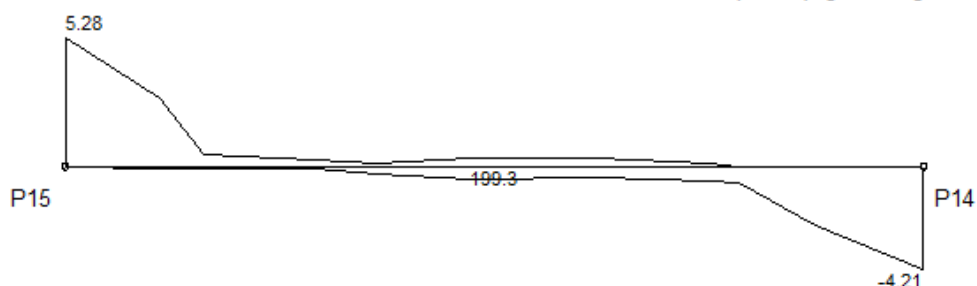
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	10.67	10.67	10.67
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.05	1.04	1.05
Momento de fissuração (kgf.m)	2807	2807	2807
Momento em serviço (kgf.m)	0	366	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	171.99	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.67		
Multiplicador flecha total	1.84		

Diagramas: VIGA VT2 - Térreo

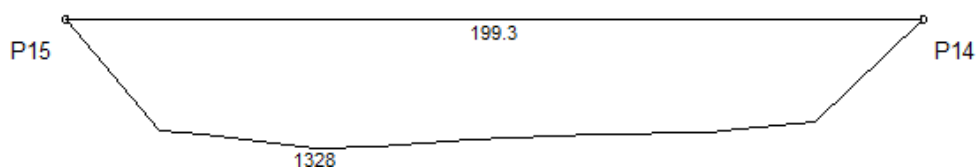
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



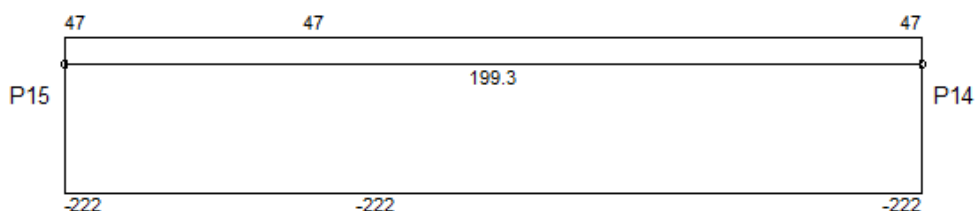
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



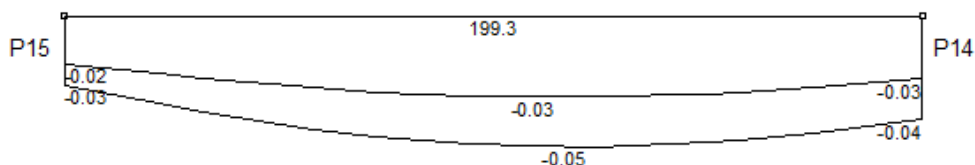
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

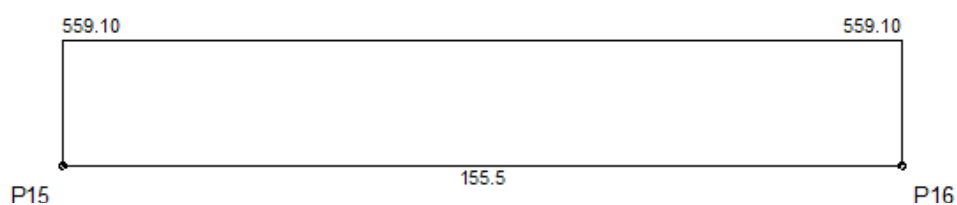


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.03	108.8
Flecha imediata (recalculada)	-0.03	108.8
Flecha diferida	-0.02	108.8
Flecha total	-0.05	116

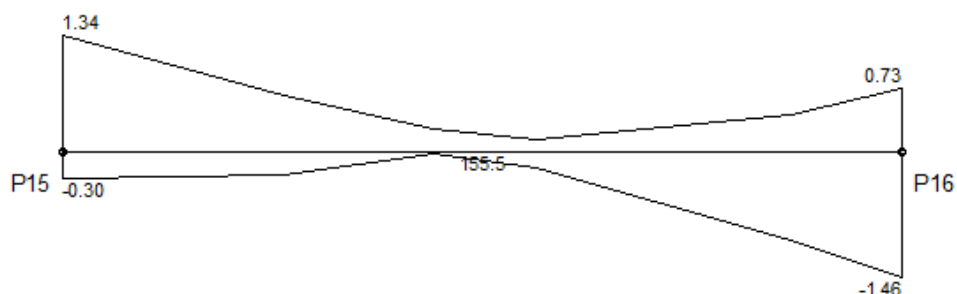
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	13.33	13.33	13.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.07	1.53	1.08
Momento de fissuração (kgf.m)	3509	3509	3509
Momento em serviço (kgf.m)	0	814	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	199.33	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33		
Multiplicador flecha total	1.86		

Diagramas: VIGA VT3 - Térreo

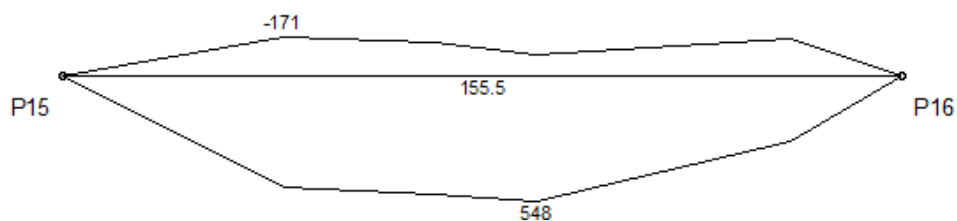
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



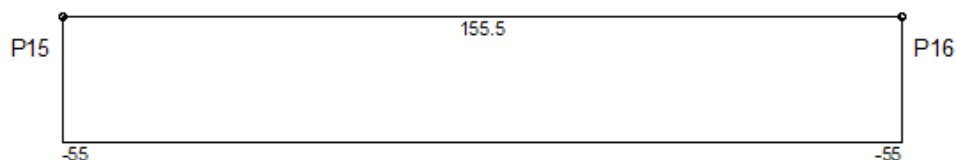
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



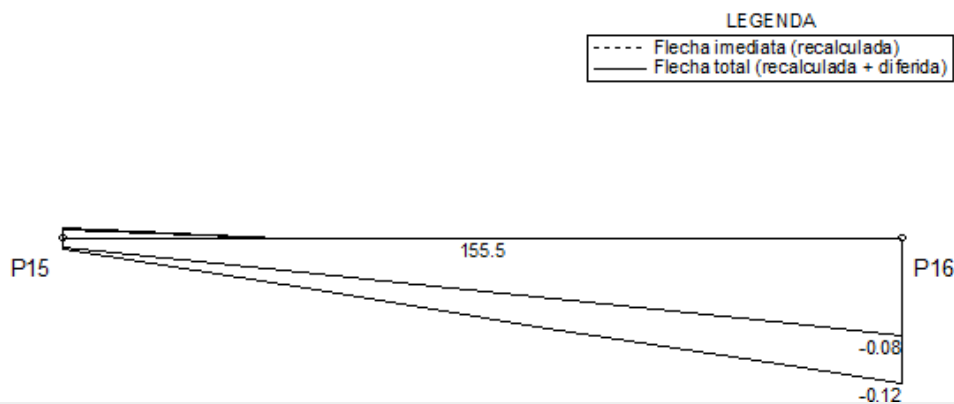
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

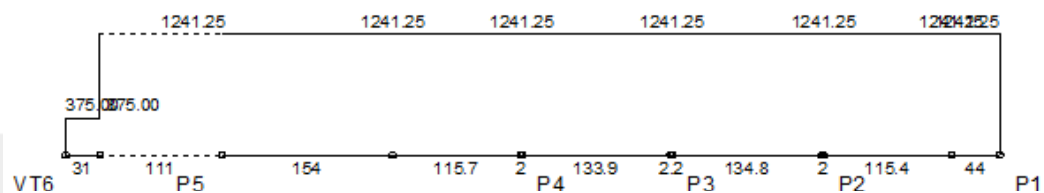


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	155.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	155.5
Flecha diferida	-0.04	155.5
Flecha total	-0.09	155.5

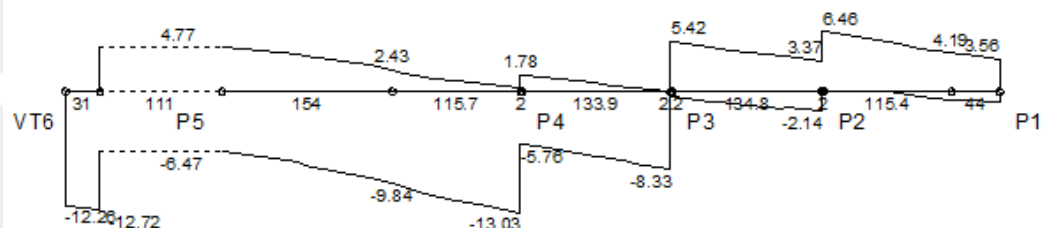
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	10.67	10.67	10.67
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.05	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2807	2807	2807
Momento em serviço (kgf.m)	0	119	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	128.49	27.02
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.67		
Multiplicador flecha total	1.86		

Diagramas: VIGA VT4 - Térreo

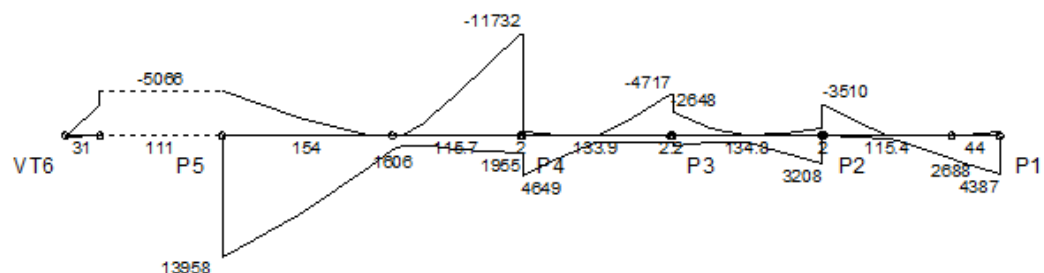
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



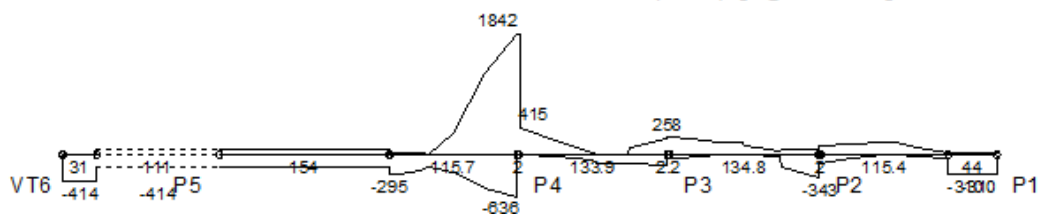
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



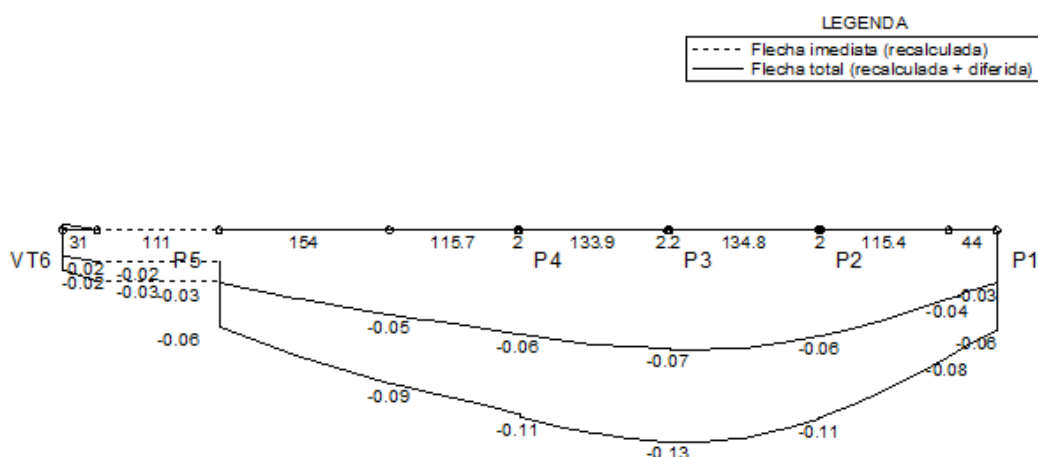
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.02	31	-0.06	269.7	-0.07	133.9	-0.07	0	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	31	-0.06	269.7	-0.07	133.9	-0.07	0	-0.06	0
Flecha diferida	-0.02	31	-0.05	269.7	-0.06	133.9	-0.06	0	-0.05	0
Flecha total	-0.04	31	-0.11	269.7	-0.12	133.9	-0.12	0	-0.11	0

Envoltória	Vão 1	Vão 4	Vão 7	Vão 10	Vão 13										
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	31.25	31.25	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00	128.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.74	2.72	4.95	4.95	14.29	14.81	14.81	11.36	11.36	11.36	11.36	11.36	11.36	11.36	11.36



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

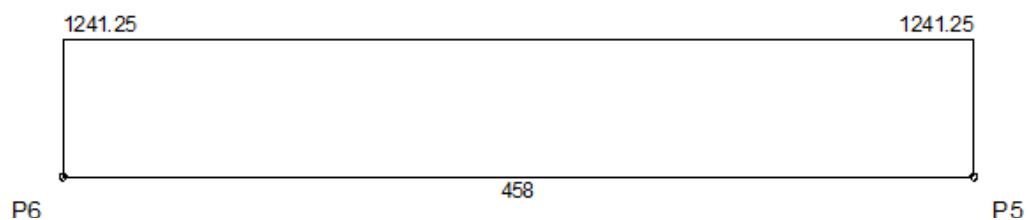


Envoltória	Vão 1	Vão 4	Vão 7	Vão 10	Vão 13										
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Momento de fissuração (kgf.m)	6579	6579	6579	6579	16842	16842	16842	16842	16842	16842	16842	16842	16842	16842	16842
Momento em serviço (kgf.m)	0	13	-1920	-1920	2157	-2811	-2811	339	-218	-218	846	406	406	1057	-1179
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	0.21	30.72	0.00	186.27	83.45	0.00	114.40	19.49	0.00	134.75	0.00	0.00	103.19	56.16
Inércia equivalente (m4 E-4)	31.25	128.00	128.00	128.00	128.00										
Multiplicador flecha total	1.84	1.90	1.94	1.94	1.94										

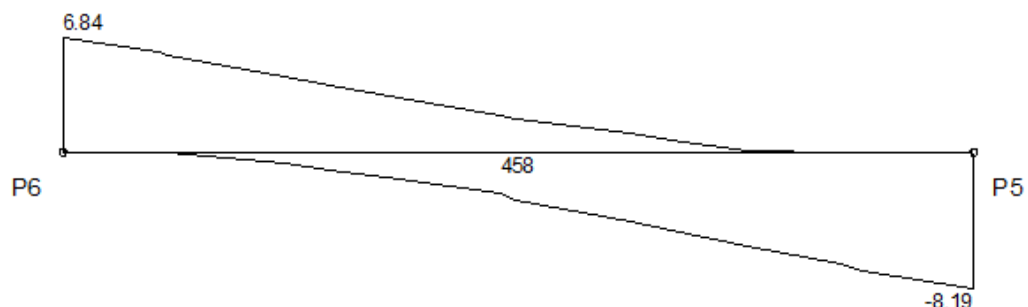


Diagramas: VIGA VT5 - Térreo

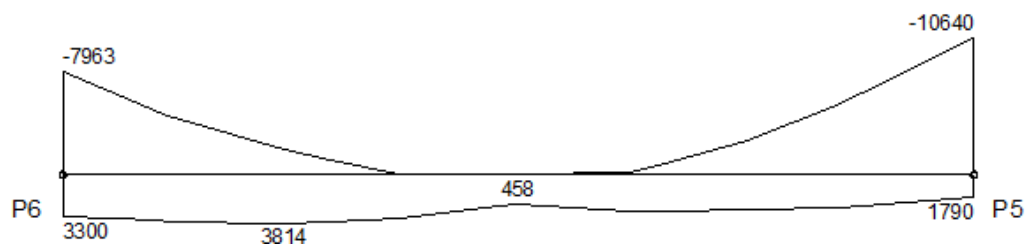
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



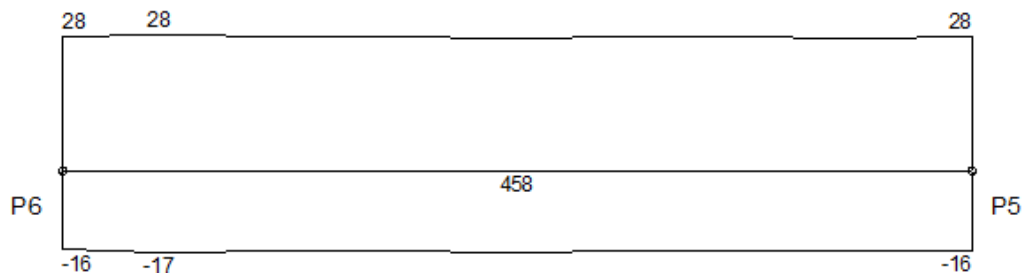
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



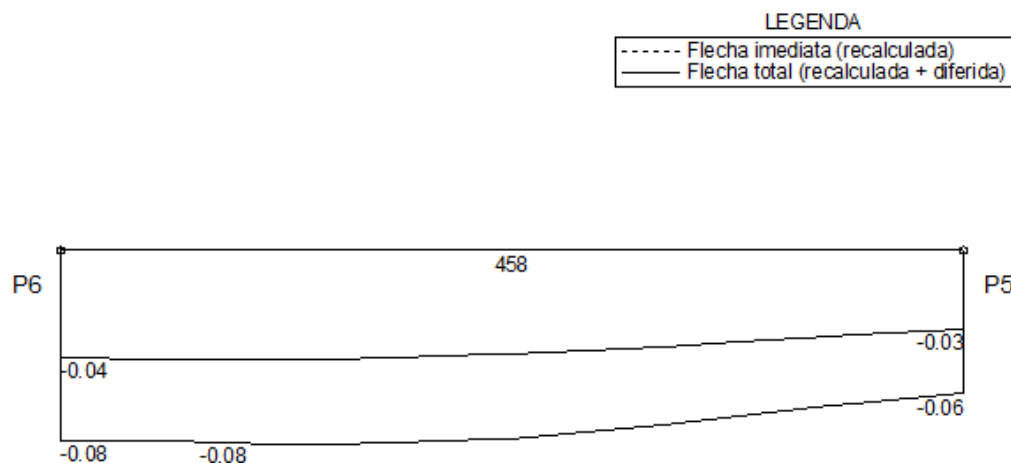
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

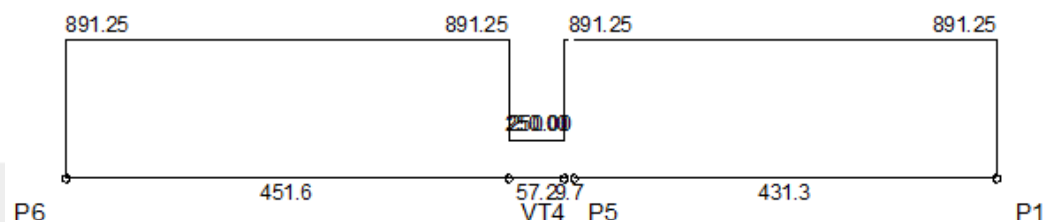


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	0
Flecha diferida	-0.03	0
Flecha total	-0.08	82.2

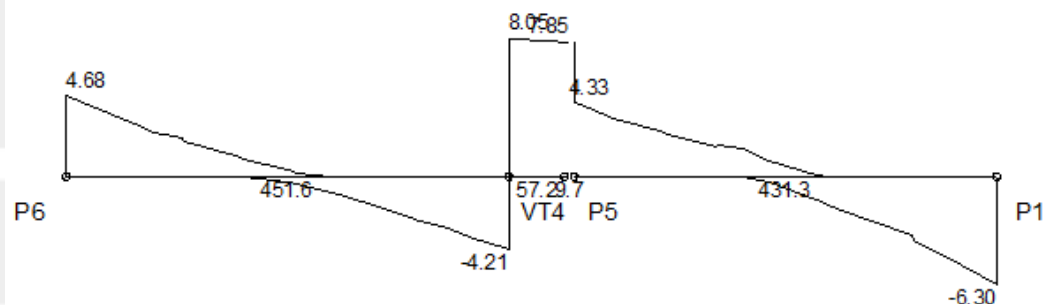
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	128.00	128.00	128.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	11.36	14.38	16.64
Momento de fissuração (kgf.m)	16842	16842	16842
Momento em serviço (kgf.m)	-2135	1531	-3385
Comprimento do sub-trecho (cm)	76.41	271.39	110.20
Inércia equivalente (m4 E-4)	128.00		
Multiplicador flecha total	1.86		

Diagramas: VIGA VT6 - Térreo

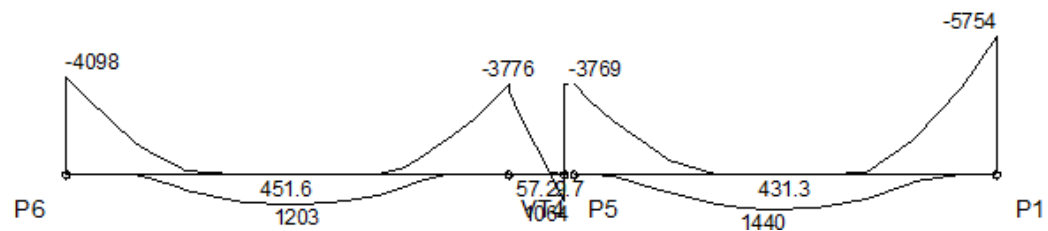
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



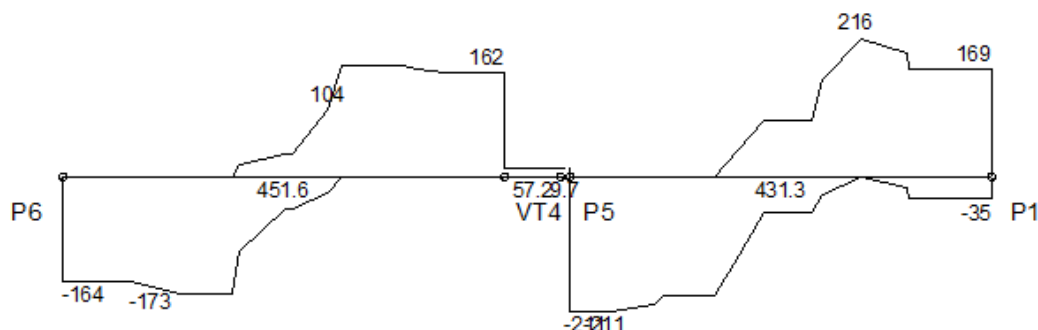
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



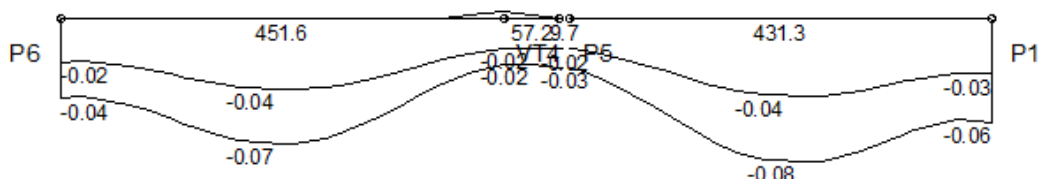
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.03	192.3	-0.04	255.4
Flecha imediata (recalculada)	-0.03	192.3	-0.04	255.4
Flecha diferida	-0.03	192.3	-0.04	255.4
Flecha total	-0.06	192.3	-0.07	267.9

Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.52	1.76	2.52	2.52	1.76	3.24
Momento de fissuração (kgf.m)	4386	4386	4386	4386	4386	4386
Momento em serviço (kgf.m)	-2364	941	-1882	-1882	1119	-3099
Comprimento do sub-trecho (cm)	106.90	0.00	344.67	45.80	92.44	350.30
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83			20.83		
Multiplicador flecha total	1.94			1.94		

Dados das Lajes

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

Seção (cm)						Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Laje	Tipo	H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L1	Maciça	15				375.00	150.00 500.00	0.00 0.00	1025.00		
L2	Maciça	15				375.00	150.00 100.00	0.00 0.00	625.00		
LE4	Maciça	17				425.00	300.00 100.00	0.00 0.00	825.00		

Resultados da Laje

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	15	1025.00	397	372	As = 3.10 cm ² /m (ø8.0 c/16 - 3.14 cm ² /m)	As = 1.99 cm ² /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm ² /m)
L2	15	625.00	232	192	As = 1.84 cm ² /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm ² /m)	As = 1.99 cm ² /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm ² /m)
LE4	17	825.00	335	445	As = 2.01 cm ² /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm ² /m)	As = 2.68 cm ² /m (ø8.0 c/18 - 2.79 cm ² /m)



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



Cálculos das Lajes

Térreo	$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E = 318758 \text{ kgf/cm}^2$	Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 917 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.84 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$		$Fd = 17.33 \text{ tf}$ Situação: PE $As = 3.10 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 334 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$		$Fd = 17.33 \text{ tf}$ Situação: PE $As = 2.93 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 1.05 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 3.10 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 253.73 \text{ kgf.m/m}$ $F = 7.69 \text{ tf}$ fiss = 0.04 mm	$A's = 2.25 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 216.53 \text{ kgf.m/m}$ $F = 7.69 \text{ tf}$ fiss = 0.04 mm	$v_{sd} = 2.76 \text{ tf/m}$ $vr_{d1} = 9.88 \text{ tf/m}$ Modelo I $vr_{d2} = 71.93 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 917 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.97 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$		$Fd = 7.58 \text{ tf}$ Situação: GE $As = 1.99 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 454 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.97 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$		$Fd = 7.58 \text{ tf}$ Situação: GE $As = 2.16 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 1.99 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 6.3 \text{ c}/15$ ($2.08 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 236.63 \text{ kgf.m/m}$ $F = 3.04 \text{ tf}$ fiss = 0.03 mm	$A's = 2.42 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 256.98 \text{ kgf.m/m}$ $F = 3.04 \text{ tf}$ fiss = 0.03 mm	$v_{sd} = 4.20 \text{ tf/m}$ $vr_{d1} = 9.09 \text{ tf/m}$ $vr_{d2} = 67.29 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L2	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 917 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.84 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$Fd = 1.12 \text{ tf}$ Situação: GE $As = 0.30 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$Fd = 8.23 \text{ tf}$ Situação: PE $As = 1.60 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.49 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 114 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.23 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$Fd = 1.12 \text{ tf}$ Situação: GE $As = 0.06 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$Fd = 8.23 \text{ tf}$ Situação: PE $As = 1.26 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.63 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 1.84 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 147.79 \text{ kgf.m/m}$ $F = 3.47 \text{ tf}$ fiss = 0.02 mm	$A's = 2.25 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 69.16 \text{ kgf.m/m}$ $F = 3.47 \text{ tf}$ fiss = 0.02 mm	$v_{sd} = 1.10 \text{ tf/m}$ $vr_{d1} = 9.71 \text{ tf/m}$ Modelo I $vr_{d2} = 71.93 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 917 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.99 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 15.0 \text{ cm}$	$Md = 173 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.30 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$As = 1.99 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 122.83 \text{ kgf.m/m}$ $F = 0.00 \text{ tf}$ fiss = 0.00 mm	$A's = 2.38 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 8.0 \text{ c}/20$ ($2.51 \text{ cm}^2/\text{m}$) $M = 102.24 \text{ kgf.m/m}$ $F = 0.00 \text{ tf}$	$v_{sd} = 0.78 \text{ tf/m}$ $vr_{d1} = 9.14 \text{ tf/m}$ $vr_{d2} = 66.74 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)

Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
LE4	X	bw = 100.0 cm h = 17.0 cm	Md = 1178 kgf.m/m As = 2.01 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 10.04 tf Situação: PE As = 1.90 cm ² /m A's = 0.60 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 17.0 cm	Md = 587 kgf.m/m As = 1.00 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 10.04 tf Situação: GE As = 2.44 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.01 cm ² /m ø6.3 c/15 (2.08 cm ² /m) M = 86.55 kgf.m/m F = 4.06 tf fiss = 0.02 mm	fiss = 0.01 mm	
	Y	bw = 100.0 cm h = 17.0 cm	Md = 1178 kgf.m/m As = 2.12 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.04 tf Situação: GE As = 0.04 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.39 tf Situação: PE As = 2.68 cm ² /m A's = 0.80 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 17.0 cm	Md = 424 kgf.m/m As = 0.76 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.39 tf Situação: PE As = 2.65 cm ² /m A's = 0.80 cm ² /m	As = 2.68 cm ² /m ø8.0 c/18 (2.79 cm ² /m) M = 234.78 kgf.m/m F = 4.73 tf fiss = 0.03 mm		vsd = 5.05 tf/m vrd1 = 10.76 tf/m vrd2 = 80.81 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

Dados da Escada

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

ESCADA: E1

Seção (cm)				Carregamento (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Trecho	Piso	Espelho	Espessura	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
LE1	30	16.7	17	1262.69	300.00 100.00	0.00 0.00	1662.69		

Resultados da Escada

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

ESCADA: E1

ARMADURAS NA LAJE								
Esforços					Resultados			
Trecho	Ndx Rdx (tf)	Ndy Rdy (tf)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Armadura inferior		Armadura superior	
					Asx	Asy	Asx	Asy
LE1	17.46 -37.51	1.32 -1.46	699	359	As = 6.78 cm ² /m ø10.0 c/11 (7.14 cm ² /m)	As = 2.17 cm ² /m ø6.3 c/14 (2.23 cm ² /m)	A's = 5.38 cm ² /m ø10.0 c/14 (5.61 cm ² /m)	



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



Cálculos da Escada

Térreo	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

ESCADA: E1

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Laje	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
LE1	X	Md = 1178 kgf.m/m As = 2.03 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 45.01 tf Situação: PE As = 6.78 cm ² /m A's = 3.57 cm ² /m	Md = 91 kgf.m/m As = 0.15 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 45.01 tf Situação: PE As = 5.38 cm ² /m A's = 4.97 cm ² /m	As = 6.78 cm ² /m ø10.0 c/11 (7.14 cm ² /m) M = 470.81 kgf.m/m F = 18.39 tf fiss = 0.05 mm	A's = 5.38 cm ² /m ø10.0 c/14 (5.61 cm ² /m) M = 8.78 kgf.m/m F = 18.39 tf fiss = 0.04 mm	vsd = 4.34 tf/m vrd1 = 12.24 tf/m Modelo I vrd2 = 84.24 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 1178 kgf.m/m As = 2.17 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.32 tf Situação: GE As = 0.45 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.75 tf Situação: GE As = 0.92 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 2.17 cm ² /m ø6.3 c/14 (2.23 cm ² /m) M = 215.24 kgf.m/m F = 0.86 tf fiss = 0.01 mm	M = 0.00 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 2.44 tf/m vrd1 = 10.41 tf/m vrd2 = 78.96 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

Pavimento Superior

Resultados dos Pilares

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 3.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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	50.00 X 80.00	9700.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	5.76 -11.91	11670 12231	35073 3563	10.05 5 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.7 14 ø 16.0	ø 8.0 c/10	17.30 10.81
P2 1:20	50.00 X 80.00	9740.00 290.00	290.00 RR 290.00 RR	63.49 25.91	10126 9630	46609 2845	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 8.0 c/10	20.07 12.54
P3 1:20	50.00 X 80.00	9740.00 290.00	290.00 RR 290.00 RR	71.98 26.33	2728 2076	52072 2862	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 8.0 c/10	20.07 12.54
P4 1:20	50.00 X 80.00	9740.00 290.00	290.00 RR 290.00 RR	80.50 9.37	14834 10832	43544 3647	6.03 3 ø 16.0 8.04 4 ø 16.0 0.5 10 ø 16.0	ø 8.0 c/10	20.07 12.54
P5 1:20	80.00 X 150.00	9700.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	20.55 -25.42	18134 10049	82254 51710	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 10.0 c/10	10.81 5.77
P6 1:20	80.00 X 150.00	9700.00 250.00	250.00 RR 250.00 RR	43.08 15.70	8177 2752	33234 21431	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	10.81 5.77
P7 1:20	Circ 70.00 100.00	9700.00 580.00	610.00 RR	49.31 22.59	23115 9559	16127 17275	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	19.99
P8 1:20	Circ 70.00 100.00	9700.00 500.00	530.00 RR	41.33 17.45	9553 4243	14427 14628	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	17.37
P9 1:20	Circ 70.00 100.00	9700.00 520.00	550.00 RR	38.18 17.43	14960 2974	17349 8293	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	18.02

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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
P10 1:20	Circ 70.00 100.00	9700.00 400.00	430.00 RR	34.16 12.95	13009 3021	4801 5537	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	14.09
P11 1:20	Circ 70.00 100.00	9700.00 190.00	220.00 RR	22.27 10.35	19079 10732	7486 4310	16.08 8 ø 16.0 0.4	ø 8.0 c/15	7.21

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 17.30	Msdtopo = 11670 kgf.m Msdbase = 12231 kgf.m	Ndmax = 5.76 tf Ndmin = -11.91 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 10.81	Msdtopo = 35073 kgf.m Msdbase = 3563 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 388 kgf.m (Asl = 0.40 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 11670 Msdcentro = 4892 Msdbase = 12231 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 357 M2d,mín = 0	5 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.76D4 Msd(x) = 11670 kgf.m Msd(y) = 35073 kgf.m Mrd(x) = 12701 kgf.m Mrd(y) = 38171 kgf.m Mrd/Msd=1.09
H	Msdtopo = 35073 Msdcentro = 22227 Msdbase = 2958 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 465 M2d,mín = 0	14ø16.0 28.15 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 9.56 tf VBd base = 9.56 tf VHd topo = 13.08 tf VHd base = 13.08 tf Gama-n = 1.00	Td = 388 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 9.56 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 388 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 13.08 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 388 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 1.00 Vc = 38.06 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.00 Vc = 39.58 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm²	A90 = 0.20 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm²/m ø 8.0 c/10

Cálculo do Pilar P2

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 20.07	Msdtopo = 10126 kgf.m Msdbase = 9630 kgf.m	Ndmax = 63.49 tf Ndmin = 25.91 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 12.54	Msdtopo = 46609 kgf.m Msdbase = 2845 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 336 kgf.m (Asl = 0.34 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 9644 Msdcentro = 3858 Msdbase = 9145 lambda1 = 72.35	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 258 Mcd = 9	M1d,mín = 1836 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.76D2 Msdx = 9644 kgf.m Msdy = 46609 kgf.m Mrdx = 10183 kgf.m Mrdy = 49214 kgf.m Mrd/Msd=1.06
H	Msdtopo = 46609 Msdcentro = 27487 Msdbase = 1196 lambda1 = 62.57	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 297 Mcd = 25	M1d,mín = 2387 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 7.89 tf VBd base = 7.89 tf VHd topo = 19.47 tf VHd base = 19.47 tf Gama-n = 1.00	Td = 336 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.89 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 336 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 19.47 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 336 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 1.57 Vc = 59.62 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.18 Vc = 46.80 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.17 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm ² /m ø 8.0 c/10

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 20.07	Msdtopo = 2728 kgf.m Msdbase = 2076 kgf.m	Ndmax = 71.98 tf Ndmin = 26.33 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 12.54	Msdtopo = 52072 kgf.m Msdbase = 2862 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 315 kgf.m (Asl = 0.32 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 508 Msdcentro = 508 Msdbase = 20 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 55 Mcd = 2	M1d,mín = 2062 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.76D1 Msdx = 508 kgf.m Msdy = 51581 kgf.m Mrdx = 535 kgf.m Mrdy = 54368 kgf.m Mrd/Msd=1.05
H	Msdtopo = 51581 Msdcentro = 30194 Msdbase = 1886 lambda1 = 62.74	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 331 Mcd = 31	M1d,mín = 2680 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.85 tf VBd base = 1.85 tf VHd topo = 21.61 tf VHd base = 21.61 tf Gama-n = 1.00	Td = 315 kgf.m Gama-n = 1.00
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.85 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 315 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 21.61 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 315 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 2.00 Vc = 76.13 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.18 Vc = 46.80 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.16 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm ² /m ø 8.0 c/10

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 20.07	Msdtopo = 14834 kgf.m Msdbase = 10832 kgf.m	Ndmax = 80.50 tf Ndmin = 9.37 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR le = 290.00 cm Esbeltez = 12.54	Msdtopo = 43544 kgf.m Msdbase = 3647 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 263 kgf.m (Asl = 0.27 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 2778 Msdcentro = 1436 Msdbase = 3589 lambda1 = 68.07	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 118 Mcd = 7	M1d,mín = 1207 M2d,mín = 0	3 ø 16.0 4 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msd(x) = 2778 kgf.m Msd(y) = 40688 kgf.m Mrd(x) = 3017 kgf.m Mrd(y) = 44193 kgf.m Mrd/Msd=1.09
H	Msdtopo = 40688 Msdcentro = 23049 Msdbase = 3411 lambda1 = 72.02	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 207 Mcd = 14	M1d,mín = 1570 M2d,mín = 0	10ø16.0 20.11 cm ² 0.5 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 10.24 tf VBd base = 10.24 tf VHd topo = 18.83 tf VHd base = 18.83 tf Gama-n = 1.00	Td = 263 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 10.24 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 263 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 18.83 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 263 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 1.50 Vc = 57.09 tf	Vmin = 12.41 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.19 Vc = 46.94 tf	Vmin = 20.65 tf Aswmin = 7.02 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 cm ²	A90 = 0.14 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 7.02 cm ² /m ø 8.0 c/10



Cálculo do Pilar P5

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 10.81	Msdtopo = 18134 kgf.m Msdbase = 10049 kgf.m	Ndmax = 20.55 tf Ndmin = -25.42 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 5.77	Msdtopo = 82254 kgf.m Msdbase = 51710 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 511 kgf.m (Asl = 0.31 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 18134 Msdcentro = 7629 Msdbase = 8128 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 991 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx) = 18134 kgf.m Msdy) = 82254 kgf.m Mrdx) = 29762 kgf.m Mrdy) = 134999 kgf.m Mrd/Msd=1.64
H	Msdtopo = 82254 Msdcentro = 35525 Msdbase = 34569 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 1525 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 10.51 tf VBd base = 10.51 tf VHd topo = 47.68 tf VHd base = 47.68 tf Gama-n = 1.00	Td = 511 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 10.51 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 511 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 47.68 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 511 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 1.00 Vc = 118.42 tf	Vmin = 32.95 tf Aswmin = 11.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 1.00 Vc = 122.11 tf	Vmin = 63.71 tf Aswmin = 11.23 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm ²	A90 = 0.09 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 11.23 cm ² /m ø 10.0 c/10

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 10.81	Msdtopo = 8177 kgf.m Msdbase = 2752 kgf.m	Ndmax = 43.08 tf Ndmin = 15.70 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 250.00 cm Esbeltez = 5.77	Msdtopo = 33234 kgf.m Msdbase = 21431 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 538 kgf.m (Asl = 0.33 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 3070 Msdcentro = 2106 Msdbase = 659 lambda1 = 38.11	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 50 Mcd = 0	M1d,mín = 1643 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.76D2 Msdx = 3070 kgf.m Msdy = 33234 kgf.m Mrdx = 16070 kgf.m Mrdy = 173955 kgf.m Mrd/Msd=5.23
H	Msdtopo = 33234 Msdcentro = 27218 Msdbase = 18194 lambda1 = 38.55	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 75 Mcd = 1	M1d,mín = 2527 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.79 tf VBd base = 3.79 tf VHd topo = 6.97 tf VHd base = 6.97 tf Gama-n = 1.00	Td = 538 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.79 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 538 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 6.97 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 538 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 2.00 Vc = 236.85 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 1.35 Vc = 165.39 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 cm ²	A90 = 0.09 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.19 cm ² /m ø 5.0 c/20

Cálculo do Pilar P7

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 610.00 cm Esbeltez = 19.99	Msdtopo = 23115 kgf.m Msdbase = 9559 kgf.m	Ndmax = 59.17 tf Ndmin = 27.11 tf ni = 0.05
H		Msdtopo = 16127 kgf.m Msdbase = 17275 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 226 kgf.m (Asl = 0.12 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 22962 Msdcentro = 18424 Msdbase = 5991 lambda1 = 44.20	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 870 Mcd = 34	M1d,mín = 2105 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 27554 kgf.m Msdy = 18719 kgf.m Mrdx = 53062 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=1.59
H	Msdtopo = 15599 Msdcentro = 12163 Msdbase = 1790 lambda1 = 52.64	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 870 Mcd = 25	M1d,mín = 2105 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.03 tf VBd base = 3.03 tf VHd topo = 3.73 tf VHd base = 3.73 tf Gama-n = 1.20	Td = 226 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.03 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 226 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 3.73 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 226 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.45 Vc = 60.93 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.64 Vc = 69.21 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.04 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 4.21 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P8

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 530.00 cm Esbeltez = 17.37	Msdtopo = 9553 kgf.m Msdbase = 4243 kgf.m	Ndmax = 49.59 tf Ndmin = 20.95 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 14427 kgf.m Msdbase = 14628 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 343 kgf.m (Asl = 0.18 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 9553 Msdcentro = 7376 Msdbase = 1413 lambda1 = 42.41	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 568 Mcd = 7	M1d,mín = 1819 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx) = 11463 kgf.m Msdy) = 17313 kgf.m Mrdx) = 50012 kgf.m Mrdy) = 0 kgf.m Mrd/Msd=2.41
H	Msdtopo = 14427 Msdcentro = 10614 Msdbase = 4369 lambda1 = 61.52	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 568 Mcd = 13	M1d,mín = 1819 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.33 tf VBd base = 2.33 tf VHd topo = 3.98 tf VHd base = 3.98 tf Gama-n = 1.20	Td = 343 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.33 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 3.98 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 343 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.96 Vc = 82.64 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.63 Vc = 68.86 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.07 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.13 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 550.00 cm Esbeltez = 18.02	Msdtopo = 14960 kgf.m Msdbase = 2974 kgf.m	Ndmax = 45.81 tf Ndmin = 20.92 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 17349 kgf.m Msdbase = 8293 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 529 kgf.m (Asl = 0.28 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 14960 Msdcentro = 11755 Msdbase = 2974 lambda1 = 44.36	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 550 Mcd = 10	M1d,mín = 1637 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.76D3 Msdx = 17953 kgf.m Msdy = 20819 kgf.m Mrdx = 48073 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=1.75
H	Msdtopo = 17349 Msdcentro = 12921 Msdbase = 3750 lambda1 = 60.29	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 550 Mcd = 13	M1d,mín = 1637 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.14 tf VBd base = 2.14 tf VHd topo = 4.40 tf VHd base = 4.40 tf Gama-n = 1.20	Td = 529 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.14 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 529 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 4.40 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 529 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.64 Vc = 69.26 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.51 Vc = 63.72 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 4.21 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 430.00 cm Esbeltez = 14.09	Msdtopo = 13009 kgf.m Msdbase = 3021 kgf.m	Ndmax = 40.99 tf Ndmin = 15.54 tf ni = 0.04
H		Msdtopo = 4801 kgf.m Msdbase = 5537 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 395 kgf.m (Asl = 0.21 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 13009 Msdcentro = 9806 Msdbase = 1042 lambda1 = 48.11	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 278 Mcd = 6	M1d,mín = 1354 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.76D4 Msdx = 15611 kgf.m Msdy = 5028 kgf.m Mrdx = 45071 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=2.75
H	Msdtopo = 4190 Msdcentro = 4998 Msdbase = 5537 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 278 Mcd = 3	M1d,mín = 1354 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.13 tf VBd base = 2.13 tf VHd topo = 2.01 tf VHd base = 2.01 tf Gama-n = 1.20	Td = 395 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.13 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 395 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 2.01 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 395 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.53 Vc = 64.45 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 2.00 Vc = 84.33 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 0.15 cm ² /m ø 8.0 c/15

Cálculo do Pilar P11

Pavimento Superior - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção circular b = 70.00 cm h = 100.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.12

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 220.00 cm Esbeltez = 7.21	Msdtopo = 19079 kgf.m Msdbase = 10732 kgf.m	Ndmax = 26.72 tf Ndmin = 12.42 tf ni = 0.02
H		Msdtopo = 7486 kgf.m Msdbase = 4310 kgf.m	Gama-n = 1.20 Td = 326 kgf.m (Asl = 0.17 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 19079 Msdcentro = 15740 Msdbase = 10732 lambda1 = 43.29	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 54 Mcd = 2	M1d,mín = 1002 M2d,mín = 0	8 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.76D4 Msdx = 22895 kgf.m Msdy = 8983 kgf.m Mrdx = 41318 kgf.m Mrdy = 0 kgf.m Mrd/Msd=1.68
H	Msdtopo = 7486 Msdcentro = 6191 Msdbase = 4247 lambda1 = 35.31	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 54 Mcd = 1	M1d,mín = 1002 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.34 tf VBd base = 3.34 tf VHd topo = 1.41 tf VHd base = 1.41 tf Gama-n = 1.20	Td = 326 kgf.m Gama-n = 1.20

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.34 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 1.41 tf VRd2 = 259.56 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 91477 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.22 Vc = 51.60 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 95.20 cm Vc0 = 42.16 tf k = 1.57 Vc = 66.37 tf	Vmin = 15.69 tf Aswmin = 4.21 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 12.75 cm Ae = 5978.89 cm ²	A90 = 0.06 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 4.21 cm ² /m ø 8.0 c/15



Cálculo dos Pilares

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 3.50 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	50.00 X 80.00	RR 17.30 RR 10.81	5.76 -11.91	11670 35073	12701 38171	1.09	10.05 (5 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P2	50.00 X 80.00	RR 20.07 RR 12.54	63.49 25.91	9644 46609	10183 49214	1.06	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P3	50.00 X 80.00	RR 20.07 RR 12.54	71.98 26.33	508 51581	535 54368	1.05	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P4	50.00 X 80.00	RR 20.07 RR 12.54	80.50 9.37	2778 40688	3017 44193	1.09	6.03 (3 ø 16.0) 8.04 (4 ø 16.0)
P5	80.00 X 150.00	RR 10.81 RR 5.77	20.55 -25.42	18134 82254	29762 134999	1.64	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P6	80.00 X 150.00	RR 10.81 RR 5.77	43.08 15.70	3070 33234	16070 173955	5.23	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P7	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 19.99 -	59.17 27.11	27554 18719	53062 0	1.59	16.08 (8 ø 16.0) -
P8	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 17.37 -	49.59 20.95	11463 17313	50012 0	2.41	16.08 (8 ø 16.0) -
P9	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 18.02 -	45.81 20.92	17953 20819	48073 0	1.75	16.08 (8 ø 16.0) -
P10	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 14.09 -	40.99 15.54	15611 5028	45071 0	2.75	16.08 (8 ø 16.0) -
P11	Circ 70.00 X 100.00 0.00	RR 7.21 -	26.72 12.42	22895 8983	41318 0	1.68	16.08 (8 ø 16.0) -

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Superior						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	50x80	4.12	-8.51	1.59	0.00	0.00
P2	50x80	45.35	0.00	43.50	0.04	0.04
P3	50x80	51.41	0.00	47.29	0.04	0.04
P4	50x80	57.50	0.00	44.79	0.04	0.04
P5	80x150	14.68	-18.16	7.25	0.00	0.00
P6	80x150	30.77	0.00	36.38	0.01	0.01
P7	C100x70	35.22	0.00	40.07	0.04	0.03
P8	C100x70	29.52	0.00	34.84	0.03	0.03
P9	C100x70	27.27	0.00	32.51	0.03	0.03
P10	C100x70	24.40	0.00	28.24	0.02	0.02
P11	C100x70	15.91	0.00	18.35	0.02	0.02

Vigas do pavimento Superior

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VS1	1631.39	3 ø 16.0	6 ø 10.0	-34221.29	3 ø 25.0	2 ø 12.5	
	66.57	6 ø 10.0	4 ø 10.0	-3401.67	3 ø 16.0	2 ø 12.5	
				-1357.69	3 ø 16.0	4 ø 10.0	
				-5196.36	9 ø 10.0	4 ø 10.0	
				-370.96	6 ø 10.0	2 ø 12.5	
VS2	0.11	3 ø 12.5	2 ø 10.0	-76496.96	17 ø 16.0	2 ø 10.0	
	1131.82	3 ø 10.0		-2450.14	4 ø 10.0	2 ø 10.0	
VS3	1690.02	4 ø 10.0	2 ø 10.0	-3321.44	4 ø 10.0	2 ø 10.0	
	0.11	3 ø 12.5	2 ø 12.5	-91326.89	13 ø 20.0	2 ø 16.0	
VS4	888.25	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-1702.77	4 ø 10.0	2 ø 10.0	
	0.11	3 ø 12.5	4 ø 10.0	-73741.02	17 ø 16.0	2 ø 16.0	
VS5	5528.30	4 ø 12.5	2 ø 10.0	-9434.07	7 ø 10.0	3 ø 10.0	
				-13068.92	7 ø 10.0	2 ø 10.0	
VS6	1330.07	4 ø 10.0	2 ø 10.0	-16751.90	13 ø 12.5	2 ø 10.0	
	184.83	3 ø 10.0		-5140.01	4 ø 12.5	2 ø 10.0	
	0.11	3 ø 10.0		-2144.45	4 ø 10.0	2 ø 10.0	
	867.24	3 ø 10.0	2 ø 10.0	-5404.92	2 ø 16.0		
				-3746.73	4 ø 10.0		
				-1773.44	3 ø 10.0	2 ø 10.0	
				-2563.59	2 ø 12.5	2 ø 10.0	
VS7	70575.56	8 ø 20.0	14 ø 12.5	-4112.05	9 ø 16.0	9 ø 16.0	
	5352.47	12 ø 12.5	6 ø 16.0	-16646.64	9 ø 16.0	9 ø 16.0	
				-67320.46	13 ø 16.0	4 ø 25.0	
				-64089.61	8 ø 20.0	9 ø 16.0	
				-57600.53	7 ø 20.0	7 ø 16.0	
				-16627.44	14 ø 12.5	7 ø 12.5	
				-1701.59	14 ø 12.5	6 ø 12.5	
VS8	0.11	6 ø 10.0	2 ø 10.0	-1465.82	3 ø 16.0	2 ø 10.0	
	5601.82	6 ø 10.0	2 ø 10.0	-50640.83	17 ø 12.5	3 ø 10.0	
	13632.40	4 ø 12.5	2 ø 10.0	-26327.74	3 ø 20.0		
	1582.16	6 ø 10.0		-23333.20	4 ø 16.0		
	10592.33	6 ø 10.0	2 ø 10.0	-24634.06	7 ø 12.5		
				-16345.29	3 ø 16.0	2 ø 10.0	
VS9	0.11	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-144.99	2 ø 12.5		
	0.11	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-876.23	2 ø 12.5		
				-133.08	2 ø 12.5	2 ø 10.0	

Esforços da Viga VS1

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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		80.00						
1		200.00	525.00	0.00	5812.63	1971.91		
		0.00						
2	411.00 369.99	90.00	884.10	0.00	167.32	576.11		
		0.00						
3		80.00	884.10	0.00	1256.16	1632.49		
VS8		40.00						
4	100.00 80.00	45.00	621.60	0.00	4603.72	2564.83		
		35.00						
5		0.00	621.60	0.00	0.00	0.00		
		0.00						

* 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				17.17			
1	6.62	-7.22	27.21		1631.39	1467.12	-34221.29 -3389.41
2	4.31	-1.62	1.97		1414.27	1379.44 1221.59	-3401.67 -1184.56
3	4.22	-1.62	6.99			1056.04	-1357.69 -2985.88
VS8				10.36			
4	1.56	-0.57	10.25				-5196.36 -370.96
5	0.00	0.00	0.24			38.37 66.57	-0.31

Esforços da Viga VS2

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)		
P2		80.00						
1	430.17 409.18	409.18	525.00	0.00	1715.77	1635.09		
		0.00						
2	62.65 44.28	44.28	262.50	0.00	-399.89	-369.98		
		36.73						

* 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)
	Nd (tf)	Rd (tf)				Md- (kgf.m)
P2				18.00		
1	4.66	-2.79	29.75			-76496.96
				0.00		-2450.14
2	0.11	-0.30	6.83			-2450.01
					1131.82	

Esforços da Viga VS3

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)		
		37.23						
1	62.68 44.06	44.06	393.75	0.00	1197.55	613.90		
		0.00						
2	429.58 408.58	408.58	525.00	0.00	2243.09	1825.96		
P3		80.00						

* 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)					
1	0.15	-2.70	8.65			1690.02	-3321.44
				0.00			-3321.44
2	3.20	-9.03	36.34				-91326.89
P3				22.17			

Esforços da Viga VS4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)		
		36.62						
1	62.67 44.36	44.36	262.50	0.00	451.39	-11.91		
		0.00						
2	429.84 408.84	408.84	525.00	0.00	2137.81	1890.35		
P4		80.00						

* 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)					
1	0.03	-1.04	5.25			888.25	-1702.73
				0.00			
2	0.93	-10.48	32.44				-1702.77
P4				19.52			-73741.02

Esforços da Viga VS5

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)		
P6		80.00						
1	458.00 410.00	410.00	1407.98	0.00	386.06	527.84		
P5		80.00						

* 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)					
P6				5.22			
1	11.09	-2.06	10.11		5528.30	4023.41 1799.23	-9434.07 -13068.92
P5				5.10			

Esforços da Viga VS6

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)		
P6		80.00						
1		129.78	665.35	0.00	1336.54	766.75		
		0.00						
2		391.99	665.35	0.00	217.90	381.77		
VS4		30.00						
3	475.03 444.96	444.96	665.35	0.00	-135.77	129.62		
VS3		30.00						
4	482.26 452.18	452.18	665.35	0.00	141.98	257.22		
VS2		30.00						
5		406.52	665.35	0.00	86.85	244.87		
	471.56	0.00						
6	441.53	35.01	665.35	0.00	-1878.14	-868.83		
VS1		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)					
P6				6.28			
1	6.61	-2.30	10.07				-16751.90 -5140.01
2	6.46	-0.76	4.98		1330.07		-5108.73 -1662.89
VS4				2.75			
3	6.52	-0.30	3.24		184.83		-2144.45 -5053.68
VS3				4.34			
4	6.49	-0.19	3.90				-5404.92 -3746.73
VS2				4.36			
5	1.85	-3.16	3.47		867.24		-3390.26 -1745.41
6	1.37	-3.25	2.64				-1773.44 -2563.59
VS1				0.69			

Esforços da Viga VS7

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)		
		110.00						
1		130.00	2559.10	0.00	648.38	730.24		
		0.00						
2	383.51 325.25	76.85	2559.10	0.00	-1115.67	-536.53		
		50.00						
3		68.39	2559.10	0.00	-1567.18	-766.31		
P3		50.00						
4		69.12	2559.10	0.00	-1688.96	-828.46		
		50.00						
5	265.32 215.08	75.96	2559.10	0.00	-0.74	54.41		
		0.00						
6		20.00	2559.10	0.00	-2419.86	-611.59		
		50.00						

* 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)					
1	0.00	-50.23	56.53			70575.56	-4112.05 -16646.64
2	0.00	-51.72	59.30				-16424.05 -67320.46
3	0.00	-54.18	19.08				-52374.74 -64089.61
P3				18.41			
4	0.00	-41.64	16.90				-63069.66 -46515.77
5	0.00	-18.71	45.84				-57600.53 -16627.44
6	0.00	-12.89	43.98			5352.47	-16265.98 -1701.59

Esforços da Viga VS8

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)		
		30.00						
1	277.88 255.78	255.78	700.00	0.00	970.31	69.90		
P7		98.81						
2	634.62 620.00	620.00	1059.10	0.00	933.05	390.49		
P8		98.74						
3		9.86	700.00	0.00	0.00	0.00		
		0.00						
4		765.61	1059.10	0.00	1536.83	557.45		
P9		99.57						
5	396.01 381.44	381.44	1059.10	0.00	619.87	313.89		
P10		99.25						
6	714.88 700.85	700.85	700.00	0.00	1444.89	535.50		
P11		14.87						

* 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)					
1	2.99	-1.56	23.97				-1465.82
P7				23.97			-50640.83
2	2.92	-1.50	14.44		5601.82		-24904.49
P8				16.91			-11215.98
3	2.01	-0.54	18.34				-26327.74
							-23253.14
4	2.75	-1.36	18.17		13632.40		-23333.20
P9				15.95			-24634.06
5	2.20	-0.78	8.42		1582.16		-11013.29
P10				11.31			-8259.80
6	3.33	-2.02	13.72		10592.33		-16345.29
P11				8.90			-14851.56

Esforços da Viga VS9

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)		
		0.00						
1	71.28 60.02	60.02	400.00	0.00	645.04	179.57		
P11		79.84						
2	71.21 60.14	60.14	400.00	0.00	366.71	119.54		
		0.00						

* 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)					
1	2.34	-2.61	1.37				-144.99 -876.23
P11				1.61			
2	0.73	-0.95	1.15				-746.00 -133.08

Resultados da Viga VS1

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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	80.00		2 ø 12.5 2.34	3 ø 25.0 15.05					0.20
1	369.99	seção L inv. 30.00 70.00 45.00 15.00	3 ø 16.0 5.80	6 ø 10.0 4.34		ø 6.3 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.00
VS8	40.00		4 ø 10.0 2.87	9 ø 10.0 6.70					0.04
2	80.00	seção L inv. 30.00 35.00 45.00 15.00	6 ø 10.0 4.25	4 ø 10.0 2.59		ø 6.3 c/ 5			0.00
									0.00

Resultados da Viga VS2

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)
P2	80.00		2 ø 10.0 1.16	17 ø 16.0 34.43					0.06
1	409.18	seção T 30.00 70.00 40.00 15.00	3 ø 12.5 3.38	2 ø 10.0 1.16		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.00
			2 ø 10.0 1.16	4 ø 10.0 2.98					0.05
2	44.28	seção T 30.00 35.00 40.00 15.00	3 ø 10.0 1.80			ø 5.0 c/ 5			0.01
	36.73								0.00

Resultados da Viga VS3

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)
	37.23								0.00
1	44.06	seção T 30.00 52.50 40.00 15.00	4 ø 10.0 2.59	2 ø 10.0 0.74		ø 5.0 c/ 5			0.01
			2 ø 10.0 0.74	4 ø 10.0 2.59					0.04
2	408.58	seção T 30.00 70.00 40.00 15.00	3 ø 12.5 3.38	2 ø 12.5 2.49		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P3	80.00		2 ø 16.0 3.08	13 ø 20.0 41.74					0.08

Resultados da Viga VS4

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)
	36.62								0.00
1	44.36	seção T 30.00 35.00 40.00 15.00	2 ø 12.5 2.55	2 ø 10.0 1.05		ø 5.0 c/ 5			0.01
			2 ø 10.0 1.45	4 ø 10.0 2.94					0.03
2	408.84	seção T 30.00 70.00 40.00 15.00	3 ø 12.5 3.38	4 ø 10.0 2.89		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P4	80.00		2 ø 16.0 4.06	17 ø 16.0 34.05					0.06

Resultados da Viga VS5

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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)
P6	80.00		3 ø 10.0 1.87	7 ø 10.0 5.49					0.01
1	410.00	seção L inv. 30.00 80.00 58.00 15.00	4 ø 12.5 5.08	2 ø 10.0 1.53		ø 5.0 c/ 5		2x5 ø 8.0	0.01
P5	80.00		2 ø 10.0 1.35	7 ø 10.0 5.49					0.03

Resultados da Viga VS6

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)
P6	80.00		2 ø 10.0 1.39	13 ø 12.5 15.64					0.06
1	521.77	seção L inv. 35.00 35.00 44.00 15.00	4 ø 10.0 2.80	2 ø 10.0 1.39		ø 5.0 c/ 5			0.01
VS4	30.00		2 ø 10.0 0.76	4 ø 10.0 2.81					0.03
2	444.96	seção L inv. 35.00 35.00 44.00 15.00	3 ø 10.0 2.04			ø 5.0 c/ 5			0.00
VS3	30.00			2 ø 16.0 4.12					0.20
3	452.18	seção L inv. 35.00 35.00 44.00 15.00	3 ø 10.0 2.04			ø 5.0 c/ 5			0.00
VS2	30.00			4 ø 10.0 2.80					0.09
4	441.53	seção L inv. 35.00 35.00 44.00 15.00	3 ø 10.0 2.04	2 ø 10.0 0.90		ø 5.0 c/ 5			0.01
VS1	30.00		2 ø 10.0 0.90	2 ø 12.5 2.40					0.10

Resultados da Viga VS7

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)
	110.00		9 ø 16.0 18.30	9 ø 16.0 18.30					0.01
1	325.25	80.00 x 110.00	8 ø 20.0 25.37	14 ø 12.5 17.18		ø 8.0 c/ 5		2x11 ø 8.0	0.10
P3	50.00		9 ø 16.0 18.03	8 ø 20.0 25.57					0.12
2	215.08	80.00 x 110.00	12 ø 12.5 14.32	6 ø 16.0 11.87		ø 8.0 c/ 5		2x11 ø 8.0	0.02
	50.00		6 ø 12.5 7.58	14 ø 12.5 17.57					0.00

Resultados da Viga VS8

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)
	30.00		2 ø 10.0 1.51	3 ø 16.0 6.14					0.00
1	255.78	seção T 40.00 70.00 60.00 15.00	6 ø 10.0 4.65	2 ø 10.0 1.51		ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 8.0	0.00
P7	98.81		3 ø 10.0 1.94	17 ø 12.5 20.89					0.06
2	620.00	seção T 40.00 70.00 60.00 15.00	6 ø 10.0 4.65	2 ø 10.0 0.41		ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 8.0	0.02
P8	98.74			3 ø 20.0 9.48					0.20
3	775.47	seção T 40.00 70.00 60.00 15.00	4 ø 12.5 4.97	2 ø 10.0 0.38		ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 8.0	0.14
P9	99.57			7 ø 12.5 8.80					0.13
4	381.44	seção T 40.00 70.00 60.00 15.00	6 ø 10.0 4.65			ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 8.0	0.00
P10	99.25		2 ø 10.0 0.36	3 ø 16.0 5.98					0.17
5	700.85	seção T 40.00 70.00 60.00 15.00	6 ø 10.0 4.65	2 ø 10.0 0.56		ø 5.0 c/ 5		2x6 ø 8.0	0.07
P11	14.87			7 ø 10.0 5.23					0.11

Resultados da Viga VS9

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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)
				2 ø 12.5 2.50					0.00
1	60.02	40.00 x 40.00	2 ø 12.5 2.50	2 ø 10.0 0.72		ø 5.0 c/ 5			0.00
P11	79.84		2 ø 10.0 0.47	2 ø 12.5 2.50					0.01
2	60.14	40.00 x 40.00	2 ø 12.5 2.50	2 ø 10.0 0.26		ø 5.0 c/ 5			0.00
				2 ø 12.5 2.50					0.00

Cálculo da viga VS1

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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 1-3	L inv. bw = 30.00 cm h = 70.00 cm bf = 45.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 9839 kgf.m As = 3.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm	Td = 5676 kgf.m Asl = 8.89 cm ² Aspele = 4.20 cm ² As = +2.34 cm ² A's = +2.34 cm ²	Fd = 6.62 tf situação: GE Meq = 2064 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.51 cm	Fd = 8.66 tf situação: PE Meq = 2702 kgf.m As = 1.99 cm ² A's = 1.99 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 5.80 cm ² (3ø16.0 - 6.03 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.26 A's = 4.34 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) F = 4.06 tf M = 268 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)
2 4-5	L inv. bw = 30.00 cm h = 35.00 cm bf = 45.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2461 kgf.m As = 1.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.72 cm	Td = 2559 kgf.m Asl = 4.87 cm ² Aspele = 0.00 cm ² As = +2.44 cm ² A's = +2.44 cm ²	Fd = 1.56 tf situação: GE Meq = 219 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.08 cm	Fd = 0.68 tf situação: PE Meq = 95 kgf.m As = 0.16 cm ² A's = 0.16 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 4.25 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.37 A's = 2.59 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 0.06 tf M = 37 kgf.m fiss = 0.00 mm	

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 34221 kgf.m As = 12.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.58 cm	Fd = 6.57 tf situação: GE Meq = 2019 kgf.m As = 11.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.06 cm		As = 15.05 cm ² (3ø25.0 - 14.73 cm ²) d = 65.75 cm % armad. = 0.63 A's = 2.34 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) F = 0.00 tf M = 20889 kgf.m fiss = 0.20 mm
2	Md = 9839 kgf.m As = 3.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.07 cm	Fd = 4.31 tf situação: GE Meq = 1343 kgf.m As = 0.67 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.99 cm		As = 5.82 cm ² (3ø16.0 - 6.03 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.26 A's = 2.34 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) F = 0.00 tf M = 1254 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 9839 kgf.m As = 3.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.07 cm	Fd = 4.22 tf situação: GE Meq = 1316 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.56 cm	Fd = 1.94 tf situação: GE Meq = 607 kgf.m As = 0.71 cm ² A's = 0.45 cm ² yLN = 0.16 cm	As = 5.82 cm ² (3ø16.0 - 6.03 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.26 A's = 2.79 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 0.00 tf M = 376 kgf.m fiss = 0.00 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
4	Md = 5196 kgf.m As = 4.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.41 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 101 kgf.m As = 3.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.46 cm	Fd = 1.87 tf situação: GE Meq = 250 kgf.m As = 4.26 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 2.29 cm	As = 6.70 cm ² (9ø10.0 - 7.07 cm ²) d = 30.83 cm % armad. = 0.55 A's = 2.87 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 0.65 tf M = 3326 kgf.m fiss = 0.04 mm
5	Md = 2461 kgf.m As = 1.83 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm	Fd = 0.01 tf situação: GE Meq = 2 kgf.m As = 0.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm		As = 4.26 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.37 A's = 2.44 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) F = 0.06 tf M = 238 kgf.m fiss = 0.00 mm
6	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

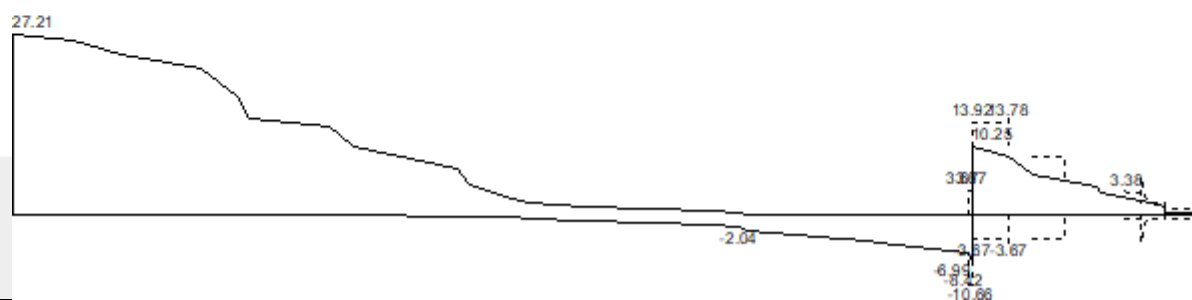
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-3	Vd = 27.21 tf VRd2 = 128.69 tf	Td = 5676 kgf.m TRd2 = 14619 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.60
2 4-5	Vd = 10.25 tf VRd2 = 61.24 tf	Td = 2559 kgf.m TRd2 = 5721 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.61

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-3	d = 66.20 cm Vc0 = 20.91 tf k = 0.00		Vmin = 34.00 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 5		he = 10.50 cm Ae = 1160.25 cm ²	A90 = 5.63 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 5 ø 10.0 c/ 10
2 4-5	d = 31.50 cm Vc0 = 9.95 tf k = 1.00		Vmin = 16.18 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 5		he = 8.08 cm Ae = 590.24 cm ²	A90 = 4.99 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 10 ø 10.0 c/ 15

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm²)	Vdequiv (cm²)	Compr. Trecho (cm)
4	VS8	-	-	-	17.24	0.99	3.67	70.00
5	VS6	-	-	-	-0.98	0.17	0.60	35.00

Condição:

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

Nó 4: Viga com variação de seção

Nó 5: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Cálculo da viga VS2

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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	seção T bw = 30.00 cm h = 70.00 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 9572 kgf.m As = 3.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.50 cm	Td = 1693 kgf.m Asl = 2.65 cm ² Aspele = 4.20 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²	Fd = 4.66 tf situação: GE Meq = 1462 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.23 cm	Fd = 3.35 tf situação: PE Meq = 1051 kgf.m As = 0.77 cm ² A's = 0.77 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 3.38 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 66.38 cm % armad. = 0.16 A's = 1.16 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.24 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)
2 2-2	seção T bw = 30.00 cm h = 35.00 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2396 kgf.m As = 1.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm		Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 15 kgf.m As = 0.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.38 cm		As = 1.80 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.20 F = 0.15 tf M = 714 kgf.m fiss = 0.01 mm	

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 76497 kgf.m As = 33.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 19.85 cm	Fd = 4.66 tf situação: GE Meq = 1296 kgf.m As = 32.89 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 20.27 cm		As = 34.43 cm ² (17ø16.0 - 34.18 cm ²) d = 62.81 cm % armad. = 1.52 A's = 1.16 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 47029 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 2450 kgf.m As = 1.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm	Fd = 0.04 tf situação: GE Meq = 6 kgf.m As = 1.81 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm		As = 2.98 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.26 A's = 1.16 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.04 tf M = 1632 kgf.m fiss = 0.05 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

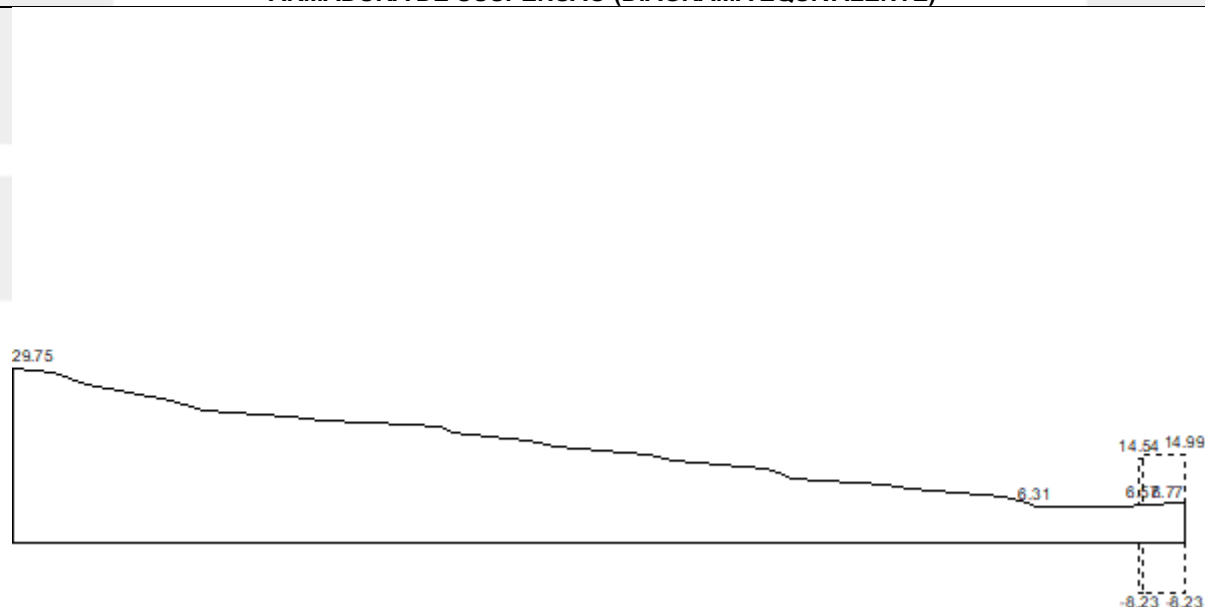
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 29.75 tf VRd2 = 129.03 tf	Td = 1693 kgf.m TRd2 = 14619 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.35
2 2-2	Vd = 6.83 tf VRd2 = 61.24 tf	Td = 378 kgf.m TRd2 = 5721 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 = 66.38 cm Vc0 = 20.96 tf k = 1.00		Vmin = 21.47 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 10.50 cm Ae = 1160.25 cm ²	A90 = 1.68 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 10 ø 8.0 c/ 15 ø 10.0 c/ 30
2 2-2	d = 31.50 cm Vc0 = 9.95 tf k = 1.00		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm ²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm ²)	Vdequiv (cm ²)	Compr. Trecho (cm)
3	VS6	-	-	-	-6.77	1.17	8.23	17.50

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

Cálculo da viga VS3

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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	seção T bw = 30.00 cm h = 52.50 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 5402 kgf.m As = 2.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 35 kgf.m As = 0.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm	Fd = 3.24 tf situação: GE Meq = 736 kgf.m As = 1.19 cm ² A's = 0.74 cm ² yLN = 0.20 cm	As = 2.59 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 49.00 cm % armad. = 0.18 A's = 0.74 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.27 tf M = 1049 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 2-2	seção T bw = 30.00 cm h = 70.00 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 9572 kgf.m As = 3.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.50 cm		Fd = 3.20 tf situação: GE Meq = 1004 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm	Fd = 10.84 tf situação: PE Meq = 3400 kgf.m As = 2.49 cm ² A's = 2.49 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 3.38 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 66.38 cm % armad. = 0.16 A's = 2.49 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) F = 3.89 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 5402 kgf.m As = 2.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.54 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 35 kgf.m As = 1.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.95 cm	Fd = 3.24 tf situação: GE Meq = 736 kgf.m As = 1.97 cm ² A's = 0.74 cm ² yLN = 0.73 cm	As = 2.59 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 49.00 cm % armad. = 0.18 A's = 0.74 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.27 tf M = 2177 kgf.m fiss = 0.04 mm
3	Md = 91327 kgf.m As = 40.51 cm ² A's = 2.74 cm ² yLN = 22.54 cm	Fd = 3.20 tf situação: GE Meq = 884 kgf.m As = 40.12 cm ² A's = 3.08 cm ² yLN = 22.54 cm	Fd = 10.06 tf situação: GE Meq = 2778 kgf.m As = 41.74 cm ² A's = 2.31 cm ² yLN = 22.54 cm	As = 41.74 cm ² (13ø20.0 - 40.84 cm ²) d = 62.62 cm % armad. = 1.82 A's = 3.08 cm ² (2ø16.0 - 4.02 cm ²) F = 3.21 tf M = 56294 kgf.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

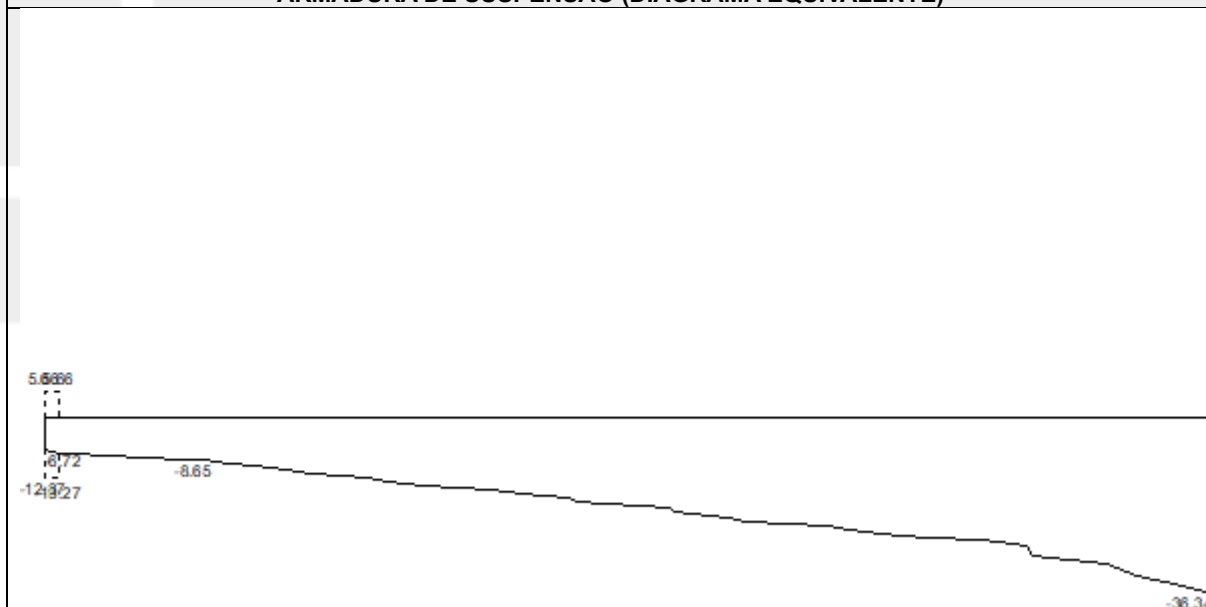
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.65 tf VRd2 = 95.26 tf	Td = 358 kgf.m TRd2 = 10064 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
2 2-2	Vd = 36.34 tf VRd2 = 129.03 tf	Td = 769 kgf.m TRd2 = 14619 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.33

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 = 49.00 cm Vc0 = 15.47 tf k = 1.00		Vmin = 15.85 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
2 2-2	d = 66.38 cm Vc0 = 20.96 tf k = 1.00		Vmin = 21.47 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm ²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm ²)	Vdequiv (cm ²)	Compr. Trecho (cm)
1	VS6	-	-	-	-6.74	0.77	5.66	26.25

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Cálculo da viga VS4

Pavimento Superior - Lance 4

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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	seção T bw = 30.00 cm h = 35.00 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2396 kgf.m As = 1.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.80 cm	Td = 805 kgf.m Asl = 1.53 cm ² Aspele = 0.00 cm ² As = +0.77 cm ² A's = +0.77 cm ²	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.29 cm	Fd = 1.25 tf situação: GE Meq = 174 kgf.m As = 0.81 cm ² A's = 0.29 cm ² yLN = 0.24 cm	As = 2.55 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 31.38 cm % armad. = 0.20 A's = 1.05 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.50 tf M = 536 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 2-2	seção T bw = 30.00 cm h = 70.00 cm bf = 40.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 9572 kgf.m As = 3.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.50 cm	Td = 1931 kgf.m Asl = 3.02 cm ² Aspele = 4.20 cm ² As = +0.00 cm ² A's = +0.00 cm ²	Fd = 0.93 tf situação: GE Meq = 291 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.05 cm	Fd = 12.57 tf situação: PE Meq = 3944 kgf.m As = 2.89 cm ² A's = 2.89 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 3.38 cm ² (3ø12.5 - 3.68 cm ²) d = 66.38 cm % armad. = 0.16 A's = 2.89 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) F = 4.95 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 2396 kgf.m As = 1.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.06 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 1.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.75 cm	Fd = 1.25 tf situação: GE Meq = 175 kgf.m As = 1.42 cm ² A's = 0.29 cm ² yLN = 0.67 cm	As = 2.94 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.26 A's = 1.45 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.50 tf M = 1171 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 73741 kgf.m As = 31.81 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 18.98 cm	Fd = 0.93 tf situação: GE Meq = 258 kgf.m As = 31.73 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 19.06 cm	Fd = 12.57 tf situação: GE Meq = 3496 kgf.m As = 32.89 cm ² A's = 2.89 cm ² yLN = 17.90 cm	As = 34.05 cm ² (17ø16.0 - 34.18 cm ²) d = 62.81 cm % armad. = 1.52 A's = 4.06 cm ² (2ø16.0 - 4.02 cm ²) F = 4.85 tf M = 44948 kgf.m fiss = 0.06 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

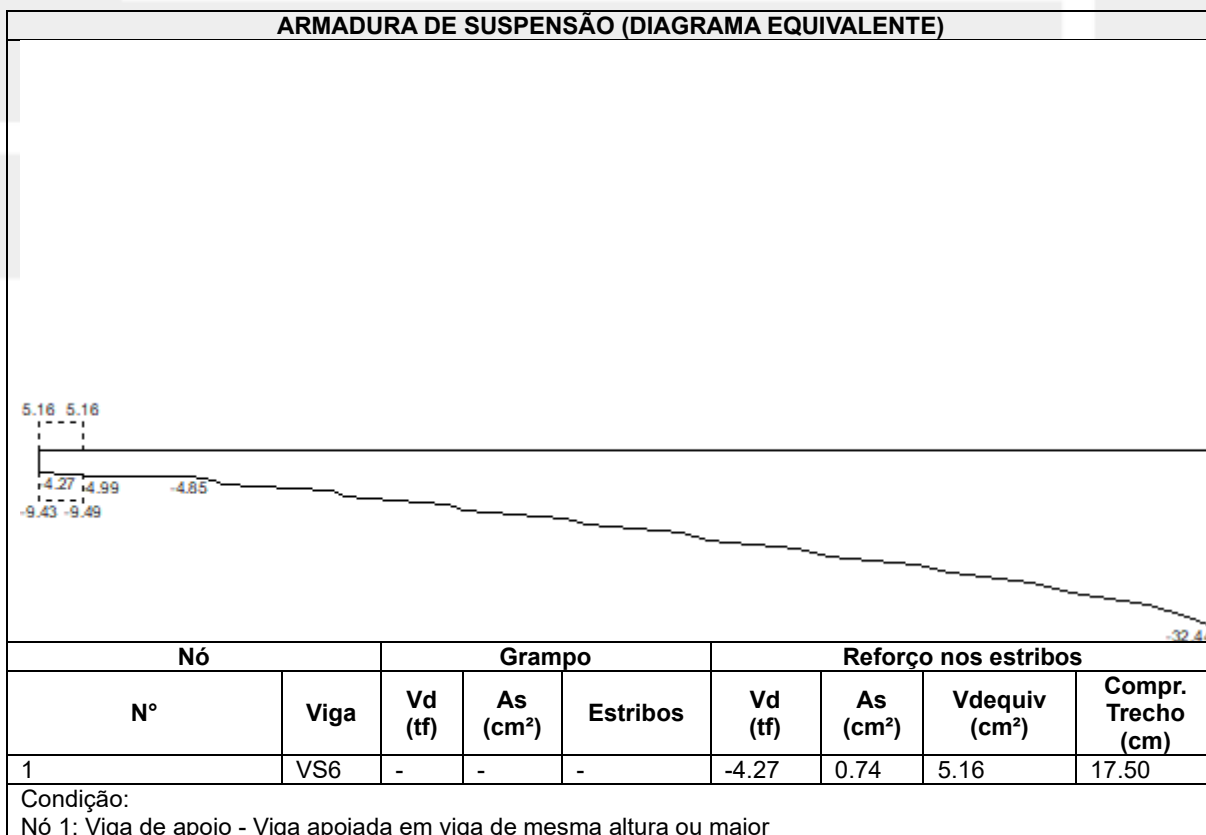
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.25 tf VRd2 = 60.99 tf	Td = 805 kgf.m TRd2 = 5721 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23
2 2-2	Vd = 32.44 tf VRd2 = 129.03 tf	Td = 1931 kgf.m TRd2 = 14619 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.38

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 31.38 cm Vc0 = 9.91 tf k = 1.00		Vmin = 10.15 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 8.08 cm Ae = 590.24 cm ²	A90 = 1.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 10 ø 8.0 c/ 15 ø 10.0 c/ 15
2 2-2	d = 66.38 cm Vc0 = 20.96 tf k = 1.00		Vmin = 21.47 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 10.50 cm Ae = 1160.25 cm ²	A90 = 1.91 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 10 ø 8.0 c/ 15 ø 10.0 c/ 30

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Cálculo da viga VS5

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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	L inv. bw = 30.00 cm h = 80.00 cm bf = 58.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13553 kgf.m As = 4.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.27 cm	Td = 4375 kgf.m Asl = 6.73 cm ² Aspele = 4.80 cm ² As = + 0.96 cm ² A's = + 0.96 cm ²	Fd = 11.09 tf situação: GE Meq = 4035 kgf.m As = 0.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm	Fd = 2.47 tf situação: GE Meq = 900 kgf.m As = 1.97 cm ² A's = 0.57 cm ² yLN = 0.43 cm	As = 5.08 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 76.38 cm % armad. = 0.17 A's = 1.53 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.04 tf M = 2489 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.40 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x5ø8.0 (2.51 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 13553 kgf.m As = 4.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.47 cm	Fd = 3.28 tf situação: GE Meq = 1196 kgf.m As = 2.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.93 cm	Fd = 2.28 tf situação: GE Meq = 833 kgf.m As = 3.14 cm ² A's = 0.52 cm ² yLN = 1.56 cm	As = 5.49 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 76.50 cm % armad. = 0.19 A's = 1.87 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) F = 0.00 tf M = 3525 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 13553 kgf.m As = 4.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.47 cm	Fd = 11.09 tf situação: GE Meq = 4049 kgf.m As = 2.70 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.14 cm		As = 5.49 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 76.50 cm % armad. = 0.19 A's = 1.35 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 5920 kgf.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 10.11 tf VRd2 = 148.47 tf	Td = 4375 kgf.m TRd2 = 17267 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.32



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a



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 = 76.38 cm Vc0 = 24.12 tf k = 0.00		Vmin = 24.71 tf Aswmin = 4.21 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 10.91 cm Ae = 1319.01 cm ²	A90 = 3.81 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 10 ø 10.0 c/ 20



Cálculo da viga VS6

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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 1-2	L inv. bw = 35.00 cm h = 35.00 cm bf = 44.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2758 kgf.m As = 2.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm	Td = 866 kgf.m Asl = 1.52 cm ² Aspele = 0.00 cm ² As = +0.76 cm ² A's = +0.76 cm ²	Fd = 6.61 tf situação: GE Meq = 925 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.68 cm	Fd = 2.76 tf situação: GE Meq = 386 kgf.m As = 1.33 cm ² A's = 0.63 cm ² yLN = 0.28 cm	As = 2.80 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.23 A's = 1.39 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 786 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 3-3	L inv. bw = 35.00 cm h = 35.00 cm bf = 44.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2758 kgf.m As = 2.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm		Fd = 6.52 tf situação: GE Meq = 913 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.33 cm		As = 2.04 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 89 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 4-4	L inv. bw = 35.00 cm h = 35.00 cm bf = 44.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2758 kgf.m As = 2.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm		Fd = 6.49 tf situação: GE Meq = 908 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		As = 2.04 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.17 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 5-6	L inv. bw = 35.00 cm h = 35.00 cm bf = 44.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 2758 kgf.m As = 2.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm		Fd = 1.85 tf situação: GE Meq = 260 kgf.m As = 0.40 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.34 cm	Fd = 3.90 tf situação: GE Meq = 546 kgf.m As = 1.13 cm ² A's = 0.90 cm ² yLN = 0.10 cm	As = 2.04 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.17 A's = 0.90 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.22 tf M = 534 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 16752 kgf.m As = 14.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.47 cm	Fd = 6.61 tf situação: GE Meq = 834 kgf.m As = 13.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.91 cm	Fd = 2.76 tf situação: GE Meq = 348 kgf.m As = 14.88 cm ² A's = 0.63 cm ² yLN = 7.29 cm	As = 15.64 cm ² (13ø12.5 - 15.95 cm ²) d = 30.13 cm % armad. = 1.17 A's = 1.39 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 10288 kgf.m fiss = 0.06 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
2	Md = 5140 kgf.m As = 3.89 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.99 cm	Fd = 5.09 tf situação: GE Meq = 706 kgf.m As = 3.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.27 cm	Fd = 0.91 tf situação: GE Meq = 127 kgf.m As = 4.00 cm ² A's = 0.21 cm ² yLN = 1.94 cm	As = 4.76 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 31.38 cm % armad. = 0.36 A's = 0.97 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 3140 kgf.m fiss = 0.09 mm
3	Md = 2758 kgf.m As = 2.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.05 cm	Fd = 6.19 tf situação: GE Meq = 867 kgf.m As = 0.81 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.15 cm		As = 2.81 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.23 A's = 0.76 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 1325 kgf.m fiss = 0.03 mm
4	Md = 5405 kgf.m As = 4.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.11 cm	Fd = 6.49 tf situação: GE Meq = 889 kgf.m As = 3.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.47 cm		As = 4.12 cm ² (2ø16.0 - 4.02 cm ²) d = 31.20 cm % armad. = 0.30 F = 0.00 tf M = 3403 kgf.m fiss = 0.20 mm
5	Md = 3747 kgf.m As = 2.80 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.43 cm	Fd = 2.18 tf situação: GE Meq = 306 kgf.m As = 2.53 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.55 cm		As = 2.80 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.23 F = 0.00 tf M = 2385 kgf.m fiss = 0.09 mm
6	Md = 2758 kgf.m As = 2.05 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.05 cm	Fd = 1.37 tf situação: GE Meq = 192 kgf.m As = 1.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.74 cm	Fd = 3.79 tf situação: GE Meq = 531 kgf.m As = 1.79 cm ² A's = 0.87 cm ² yLN = 0.47 cm	As = 2.05 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 31.50 cm % armad. = 0.17 A's = 0.87 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.16 tf M = 1050 kgf.m fiss = 0.04 mm
7	Md = 2758 kgf.m As = 2.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.05 cm	Fd = 1.32 tf situação: GE Meq = 184 kgf.m As = 1.74 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.05 cm	Fd = 3.90 tf situação: GE Meq = 541 kgf.m As = 2.40 cm ² A's = 0.90 cm ² yLN = 0.77 cm	As = 2.40 cm ² (2ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 31.38 cm % armad. = 0.18 A's = 0.90 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 1.22 tf M = 1572 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

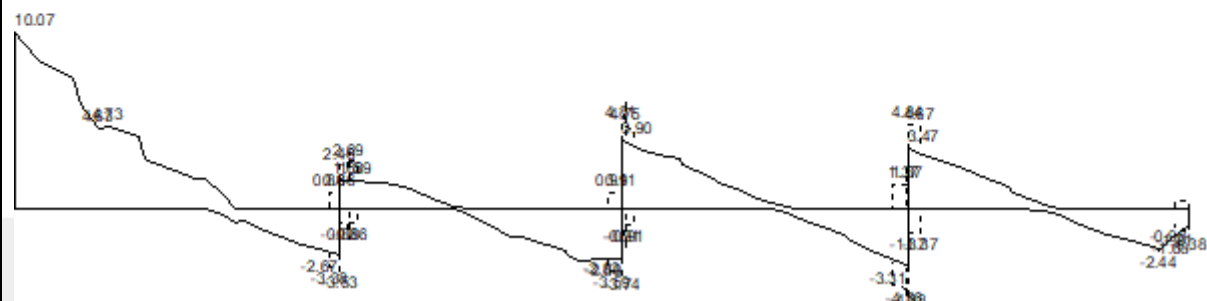
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 10.07 tf VRd2 = 71.44 tf	Td = 866 kgf.m TRd2 = 7235 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.26
2 3-3	Vd = 3.24 tf VRd2 = 71.44 tf	Td = 514 kgf.m TRd2 = 7235 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
3 4-4	Vd = 3.90 tf VRd2 = 71.44 tf	Td = 455 kgf.m TRd2 = 7235 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
4 5-6	Vd = 3.47 tf VRd2 = 71.44 tf	Td = 534 kgf.m TRd2 = 7235 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 1-2	d = 31.50 cm Vc0 = 11.61 tf k = 1.02		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 4.91 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		he = 8.75 cm Ae = 689.06 cm ²	A90 = 1.45 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5 ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 10 ø 10.0 c/ 15
2 3-3	d = 31.50 cm Vc0 = 11.61 tf k = 1.40		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 4.91 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
3 4-4	d = 31.50 cm Vc0 = 11.61 tf k = 2.00		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 4.91 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			
4 5-6	d = 31.50 cm Vc0 = 11.61 tf k = 1.00		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 4.91 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
N°	Viga	Vd (tf)	As (cm²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm²)	Vdequiv (cm²)	Compr. Trecho (cm)
3	VS4	-	-	-	4.27	0.25	0.86	35.00
4	VS3	-	-	-	6.74	0.26	0.91	35.00
5	VS2	-	-	-	6.77	0.39	1.37	35.00
7	VS1	-	-	-	0.98	0.06	0.40	17.50

Condição:

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

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

Nó 5: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 7: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Cálculo da viga VS7

Pavimento Superior - Lance 4

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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 1-3	retangular bw = 80.00 cm h = 110.00 cm	Md = 70576 kgf.m As = 15.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.48 cm	Td = 23084 kgf.m Asl = 15.45 cm ² Aspele = 11.00 cm ² As = + 2.23 cm ² A's = + 2.23 cm ²		Fd = 65.01 tf situação: GE Meq = 33157 kgf.m As = 23.14 cm ² A's = 14.95 cm ² yLN = 1.83 cm	As = 25.37 cm ² (8ø20.0 - 25.13 cm ²) d = 106.00 cm % armad. = 0.29 A's = 17.18 cm ² (14ø12.5 - 17.18 cm ²) F = 29.09 tf M = 33199 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.06% As pele = 5.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x11ø8.0 (5.53 cm ²)
2 4-6	retangular bw = 80.00 cm h = 110.00 cm	Md = 58873 kgf.m As = 12.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.89 cm	Td = 17544 kgf.m Asl = 11.75 cm ² Aspele = 11.00 cm ² As = + 0.37 cm ² A's = + 0.37 cm ²		Fd = 49.97 tf situação: PE Meq = 25670 kgf.m As = 11.49 cm ² A's = 11.49 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 14.32 cm ² (12ø12.5 - 14.73 cm ²) d = 106.38 cm % armad. = 0.17 A's = 11.87 cm ² (6ø16.0 - 12.06 cm ²) F = 22.62 tf M = 2057 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.06% As pele = 5.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x11ø8.0 (5.53 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 58873 kgf.m As = 12.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.89 cm		Fd = 59.26 tf situação: PE Meq = 30340 kgf.m As = 13.63 cm ² A's = 13.63 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 18.30 cm ² (9ø16.0 - 18.10 cm ²) d = 106.20 cm % armad. = 0.21 A's = 18.30 cm ² (9ø16.0 - 18.10 cm ²) F = 27.29 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 58873 kgf.m As = 12.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.89 cm		Fd = 57.94 tf situação: PE Meq = 29665 kgf.m As = 13.33 cm ² A's = 13.33 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 18.00 cm ² (9ø16.0 - 18.10 cm ²) d = 106.20 cm % armad. = 0.21 A's = 18.00 cm ² (9ø16.0 - 18.10 cm ²) F = 26.41 tf M = 9729 kgf.m fiss = 0.04 mm
3	Md = 67320 kgf.m As = 14.81 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.31 cm		Fd = 65.01 tf situação: GE Meq = 33287 kgf.m As = 22.38 cm ² A's = 14.95 cm ² yLN = 1.66 cm	As = 27.05 cm ² (13ø16.0 - 26.14 cm ²) d = 106.20 cm % armad. = 0.30 A's = 19.62 cm ² (4ø25.0 - 19.63 cm ²) F = 29.09 tf M = 36084 kgf.m fiss = 0.09 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
4	Md = 64090 kgf.m As = 14.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.16 cm		Fd = 58.09 tf situação: GE Meq = 29627 kgf.m As = 20.90 cm ² A's = 13.36 cm ² yLN = 1.69 cm	As = 25.57 cm ² (8ø20.0 - 25.13 cm ²) d = 106.00 cm % armad. = 0.29 A's = 18.03 cm ² (9ø16.0 - 18.10 cm ²) F = 26.05 tf M = 38672 kgf.m fiss = 0.12 mm
5	Md = 58873 kgf.m As = 12.95 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.90 cm		Fd = 41.97 tf situação: GE Meq = 21406 kgf.m As = 17.57 cm ² A's = 9.65 cm ² yLN = 1.77 cm	As = 22.24 cm ² (7ø20.0 - 21.99 cm ²) d = 106.00 cm % armad. = 0.25 A's = 14.32 cm ² (7ø16.0 - 14.07 cm ²) F = 19.16 tf M = 34749 kgf.m fiss = 0.12 mm
6	Md = 58873 kgf.m As = 12.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.89 cm		Fd = 16.01 tf situação: GE Meq = 8226 kgf.m As = 5.50 cm ² A's = 3.68 cm ² yLN = 0.41 cm	As = 17.57 cm ² (14ø12.5 - 17.18 cm ²) d = 106.38 cm % armad. = 0.20 A's = 8.35 cm ² (7ø12.5 - 8.59 cm ²) F = 6.99 tf M = 9766 kgf.m fiss = 0.01 mm
7	Md = 58873 kgf.m As = 12.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.89 cm		Fd = 12.63 tf situação: PE Meq = 6491 kgf.m As = 2.91 cm ² A's = 2.91 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 17.57 cm ² (14ø12.5 - 17.18 cm ²) d = 106.38 cm % armad. = 0.20 A's = 7.58 cm ² (6ø12.5 - 7.36 cm ²) F = 5.75 tf M = 0 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 1-3	Vd = 59.30 tf VRd2 = 549.50 tf	Td = 23084 kgf.m TRd2 = 137177 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.28
2 4-6	Vd = 45.84 tf VRd2 = 551.45 tf	Td = 17544 kgf.m TRd2 = 137177 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.21



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-3	d = 106.00 cm Vc0 = 89.26 tf k = 1.00		Vmin = 175.57 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 8.0 c/ 5		he = 23.16 cm Ae = 4936.29 cm ²	A90 = 5.38 cm ² (4 ramos) ø 8.0 c/ 5 ø 10.0 c/ 10
2 4-6	d = 106.38 cm Vc0 = 89.58 tf k = 0.00		Vmin = 176.19 tf Aswmin = 11.23 cm ² (4 ramos) ø 8.0 c/ 5		he = 23.16 cm Ae = 4936.29 cm ²	A90 = 4.09 cm ² (4 ramos) ø 8.0 c/ 5 ø 10.0 c/ 10



Cálculo da viga VS8

Pavimento Superior - Lance 4

fck = 400.00 kgf/cm ²	Ecs = 318758 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 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	seção T bw = 40.00 cm h = 70.00 cm bf = 60.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13118 kgf.m As = 4.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm	Td = 2602 kgf.m Asl = 3.24 cm ² Aspele = 5.60 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = +0.00 cm ²	Fd = 2.99 tf situação: GE Meq = 942 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.10 cm	Fd = 1.87 tf situação: PE Meq = 591 kgf.m As = 0.43 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 4.65 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 66.50 cm % armad. = 0.15 A's = 1.51 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.13 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.80 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø8.0 (3.02 cm ²)
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 70.00 cm bf = 60.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13118 kgf.m As = 4.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm		Fd = 2.92 tf situação: GE Meq = 919 kgf.m As = 1.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.68 cm	Fd = 1.80 tf situação: GE Meq = 568 kgf.m As = 2.16 cm ² A's = 0.41 cm ² yLN = 0.52 cm	As = 4.65 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 66.50 cm % armad. = 0.15 A's = 0.41 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.19 tf M = 3497 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.80 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø8.0 (3.02 cm ²)
3 3-4	seção T bw = 40.00 cm h = 70.00 cm bf = 60.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13632 kgf.m As = 4.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.42 cm		Fd = 2.75 tf situação: GE Meq = 862 kgf.m As = 4.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.52 cm	Fd = 1.64 tf situação: GE Meq = 513 kgf.m As = 4.97 cm ² A's = 0.38 cm ² yLN = 1.37 cm	As = 4.97 cm ² (4ø12.5 - 4.91 cm ²) d = 66.38 cm % armad. = 0.16 A's = 0.38 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.11 tf M = 9084 kgf.m fiss = 0.14 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.80 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø8.0 (3.02 cm ²)
4 5-5	seção T bw = 40.00 cm h = 70.00 cm bf = 60.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13118 kgf.m As = 4.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm		Fd = 2.20 tf situação: GE Meq = 694 kgf.m As = 0.28 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.24 cm		As = 4.65 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 66.50 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 689 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.80 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø8.0 (3.02 cm ²)
5 6-6	seção T bw = 40.00 cm h = 70.00 cm bf = 60.00 cm hf = 15.00 cm	Md = 13118 kgf.m As = 4.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.37 cm		Fd = 3.33 tf situação: GE Meq = 1050 kgf.m As = 3.30 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.21 cm	Fd = 2.42 tf situação: GE Meq = 762 kgf.m As = 3.98 cm ² A's = 0.56 cm ² yLN = 1.02 cm	As = 4.65 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 66.50 cm % armad. = 0.15 A's = 0.56 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.09 tf M = 6887 kgf.m fiss = 0.07 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.80 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x6ø8.0 (3.02 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 13118 kgf.m As = 4.63 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.07 cm	Fd = 0.83 tf situação: GE Meq = 259 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		As = 6.14 cm ² (3ø16.0 - 6.03 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.19 A's = 1.51 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 720 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 50641 kgf.m As = 19.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.58 cm	Fd = 2.19 tf situação: GE Meq = 658 kgf.m As = 18.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.70 cm	Fd = 1.87 tf situação: GE Meq = 563 kgf.m As = 19.38 cm ² A's = 0.43 cm ² yLN = 8.48 cm	As = 20.89 cm ² (17ø12.5 - 20.86 cm ²) d = 65.04 cm % armad. = 0.67 A's = 1.94 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) F = 0.10 tf M = 31364 kgf.m fiss = 0.06 mm
3	Md = 26328 kgf.m As = 9.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.24 cm	Fd = 2.01 tf situação: GE Meq = 625 kgf.m As = 9.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.35 cm		As = 9.48 cm ² (3ø20.0 - 9.42 cm ²) d = 66.00 cm % armad. = 0.30 F = 0.19 tf M = 15317 kgf.m fiss = 0.20 mm
4	Md = 23333 kgf.m As = 8.34 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.73 cm	Fd = 2.01 tf situação: GE Meq = 629 kgf.m As = 8.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.84 cm		As = 8.34 cm ² (4ø16.0 - 8.04 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.26 F = 0.00 tf M = 13394 kgf.m fiss = 0.17 mm
5	Md = 24634 kgf.m As = 8.80 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.94 cm	Fd = 1.91 tf situação: GE Meq = 598 kgf.m As = 8.58 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.04 cm		As = 8.80 cm ² (7ø12.5 - 8.59 cm ²) d = 66.38 cm % armad. = 0.28 F = 0.00 tf M = 14322 kgf.m fiss = 0.13 mm
6	Md = 16345 kgf.m As = 5.79 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.59 cm	Fd = 2.92 tf situação: GE Meq = 912 kgf.m As = 5.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.74 cm	Fd = 1.58 tf situação: GE Meq = 493 kgf.m As = 5.98 cm ² A's = 0.36 cm ² yLN = 2.51 cm	As = 5.98 cm ² (3ø16.0 - 6.03 cm ²) d = 66.20 cm % armad. = 0.19 A's = 0.36 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.00 tf M = 10313 kgf.m fiss = 0.17 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
7	Md = 14852 kgf.m As = 5.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.34 cm	Fd = 2.17 tf situação: GE Meq = 683 kgf.m As = 4.98 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.45 cm		As = 5.23 cm ² (7Ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 66.50 cm % armad. = 0.18 F = 0.00 tf M = 9451 kgf.m fiss = 0.11 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 = 23.97 tf VRd2 = 172.37 tf	Td = 2602 kgf.m TRd2 = 23856 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25
2 2-2	Vd = 14.44 tf VRd2 = 172.37 tf	Td = 1407 kgf.m TRd2 = 23856 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
3 3-4	Vd = 18.34 tf VRd2 = 172.04 tf	Td = 1940 kgf.m TRd2 = 23856 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19
4 5-5	Vd = 8.42 tf VRd2 = 172.37 tf	Td = 826 kgf.m TRd2 = 23856 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
5 6-6	Vd = 13.72 tf VRd2 = 172.37 tf	Td = 576 kgf.m TRd2 = 23856 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

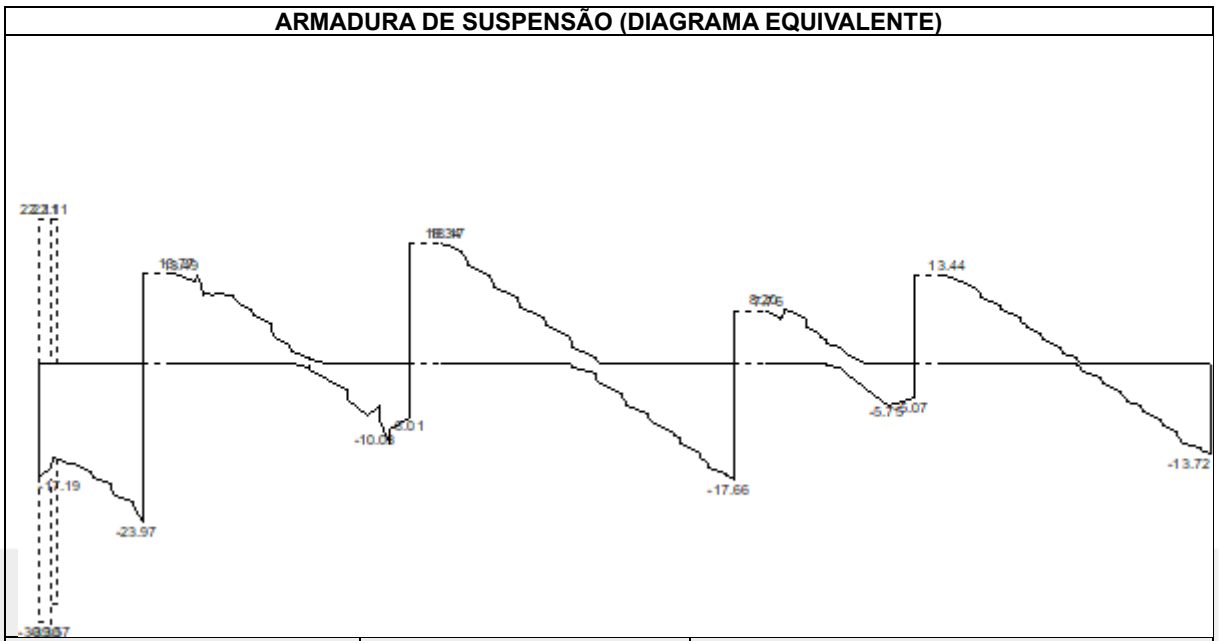
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 66.50 cm Vc0 = 28.00 tf k = 1.00		Vmin = 21.51 tf Aswmin = 5.61 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5		he = 12.73 cm Ae = 1561.98 cm ²	A90 = 1.92 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5 Ø 6.3 c/ 5 Ø 8.0 c/ 10 Ø 10.0 c/ 20
2 2-2	d = 66.50 cm Vc0 = 28.00 tf k = 1.00		Vmin = 21.51 tf Aswmin = 5.61 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			
3 3-4	d = 66.38 cm Vc0 = 27.95 tf k = 1.00		Vmin = 21.47 tf Aswmin = 5.61 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			
4 5-5	d = 66.50 cm Vc0 = 28.00 tf k = 1.01		Vmin = 21.51 tf Aswmin = 5.61 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			
5 6-6	d = 66.50 cm Vc0 = 28.00 tf k = 1.00		Vmin = 21.51 tf Aswmin = 5.61 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 5			



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm²)	Vdequiv (cm²)	Compr. Trecho (cm)
1	VS1	-	-	-	-17.24	2.97	22.11	35.00
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

Cálculo da viga VS9

Pavimento Superior - Lance 4

$f_{ck} = 400.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 318758 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.50 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 = 40.00 cm h = 40.00 cm	Md = 3892 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.12 cm		Fd = 2.34 tf situação: GE Meq = 383 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.11 cm	Fd = 3.13 tf situação: PE Meq = 513 kgf.m As = 0.72 cm ² A's = 0.72 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 2.50 cm ² (2Ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 36.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.72 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.62 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 40.00 cm h = 40.00 cm	Md = 3892 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.12 cm		Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 120 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.03 cm	Fd = 1.14 tf situação: PE Meq = 186 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.26 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 2.50 cm ² (2Ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 36.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.26 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.26 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 3892 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.12 cm			As = 2.50 cm ² (2Ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 36.38 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 tf M = 98 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 3892 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.12 cm	Fd = 1.45 tf situação: GE Meq = 237 kgf.m As = 0.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.32 cm	Fd = 2.04 tf situação: GE Meq = 335 kgf.m As = 0.81 cm ² A's = 0.47 cm ² yLN = 0.15 cm	As = 2.50 cm ² (2Ø12.5 - 2.45 cm ²) d = 36.38 cm % armad. = 0.15 A's = 0.47 cm ² (2Ø10.0 - 1.57 cm ²) F = 0.43 tf M = 574 kgf.m fiss = 0.01 mm

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
3	$M_d = 3892 \text{ kgf.m}$ $A_s = 2.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.12 \text{ cm}$			$A_s = 2.50 \text{ cm}^2$ $(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 36.38 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.15$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 90 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.00 \text{ mm}$

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

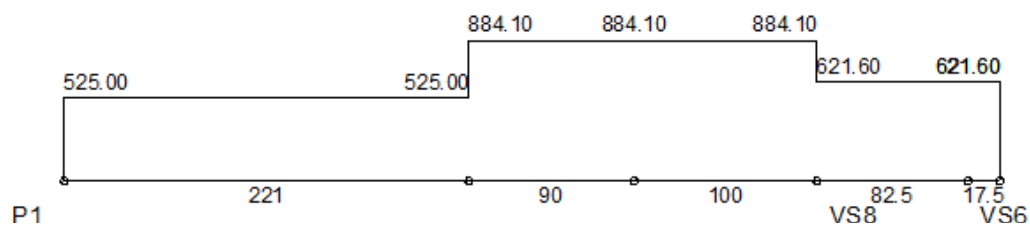
Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 1.37 \text{ tf}$ $VR_d2 = 94.28 \text{ tf}$	$T_d = 3 \text{ kgf.m}$ $TR_d2 = 10800 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_d2 + T_d/TR_d2 = 0.01$
2 2-2	$V_d = 1.15 \text{ tf}$ $VR_d2 = 94.28 \text{ tf}$	$T_d = 8 \text{ kgf.m}$ $TR_d2 = 10800 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_d2 + T_d/TR_d2 = 0.01$

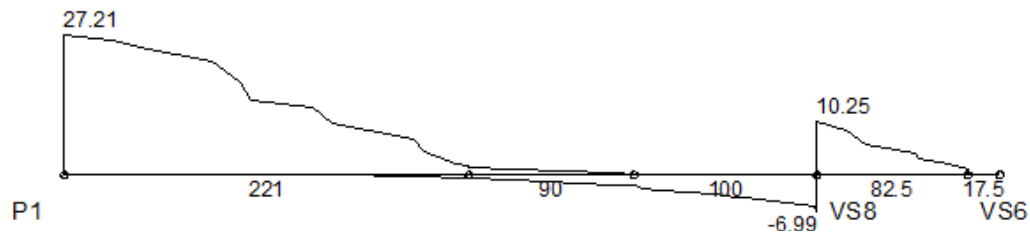
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	$d = 36.38 \text{ cm}$ $V_{c0} = 15.32 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.77 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 5.61 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 5$			
2 2-2	$d = 36.38 \text{ cm}$ $V_{c0} = 15.32 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.77 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 5.61 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 5$			

Diagramas: VIGA VS1 - Superior

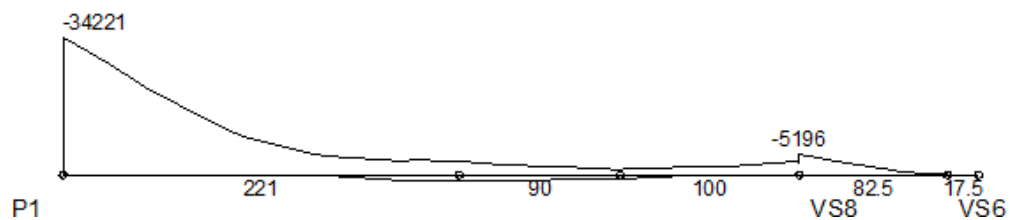
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



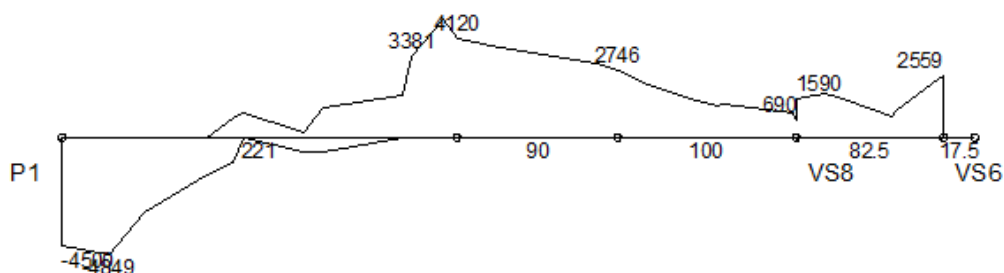
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



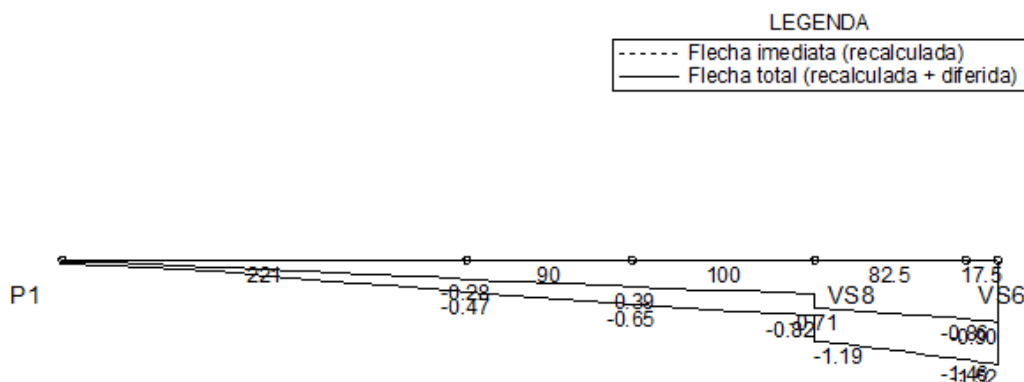
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

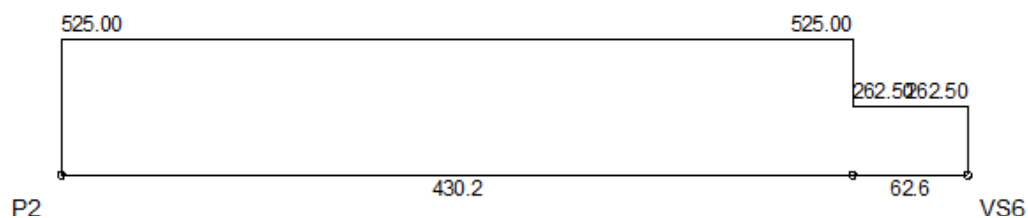


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.52	411	-0.66	100
Flecha imediata (recalculada)	-0.46	411	-0.84	100
Flecha diferida	-0.32	411	-0.62	100
Flecha total	-0.78	411	-1.46	100

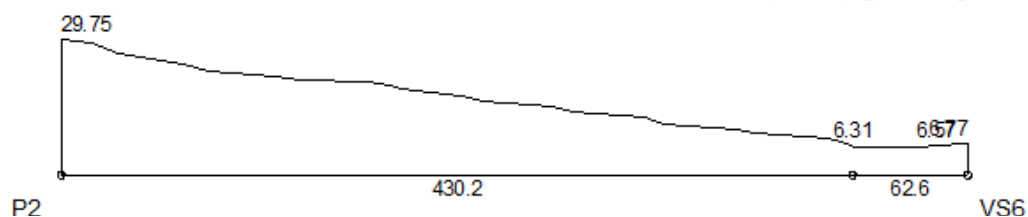
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	101.54	101.54	12.99	12.99	12.99	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	28.33	14.24	3.01	3.01	2.66	-
Momento de fissuração (kgf.m)	10316	11352	2579	2579	2840	-
Momento em serviço (kgf.m)	-15161	1758	-3912	-3912	155	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	142.04	17.90	251.06	50.00	0.00	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	23.62		5.20			
Multiplicador flecha total	1.83		1.86			

Diagramas: VIGA VS2 - Superior

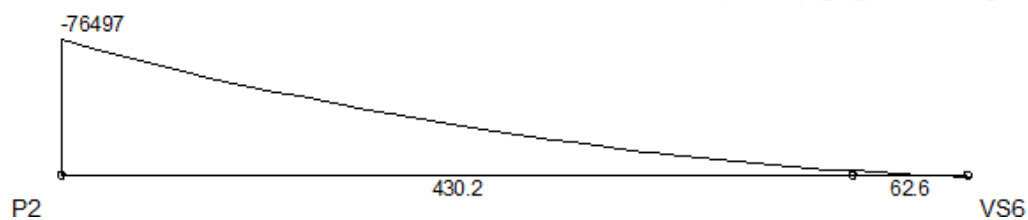
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



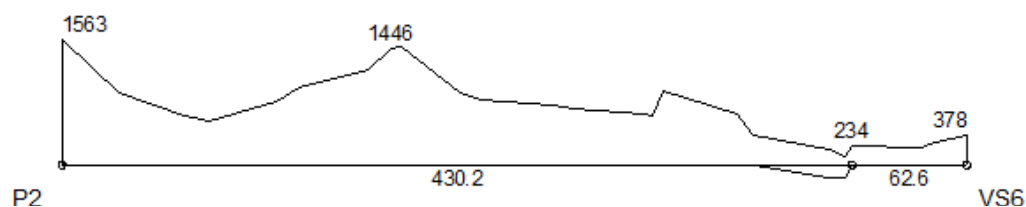
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



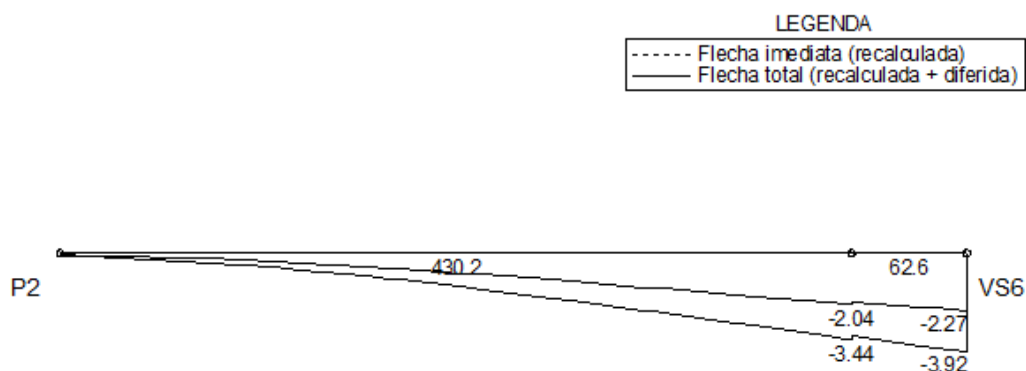
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

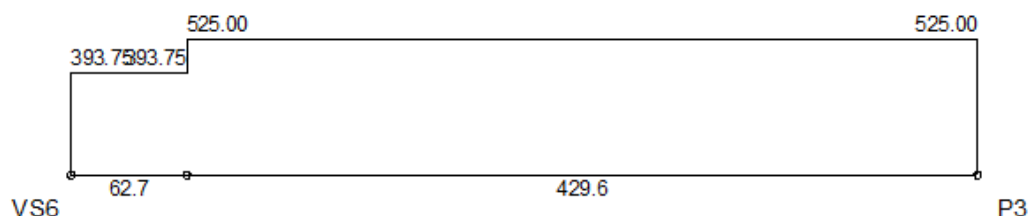


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-1.90	430.2	-2.26	62.6
Flecha imediata (recalculada)	-1.89	430.2	-2.10	62.6
Flecha diferida	-1.40	430.2	-1.64	62.6
Flecha total	-3.29	430.2	-3.75	62.6

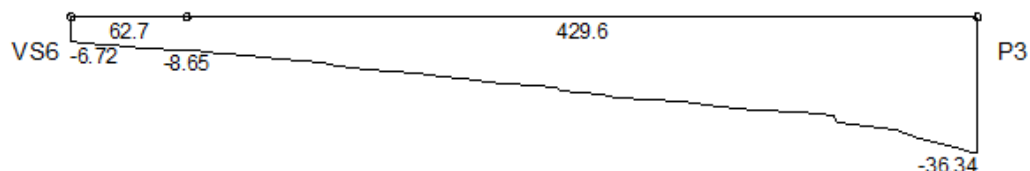
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	96.62	96.62	12.31	12.31	12.31	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	48.24	9.06	1.58	1.58	1.54	-
Momento de fissuração (kgf.m)	10316	11045	2579	2579	2765	-
Momento em serviço (kgf.m)	-27481	0	-195	-195	1252	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	215.09	0.00	215.09	10.04	52.61	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	30.44			12.06		
Multiplicador flecha total	1.88			1.92		

Diagramas: VIGA VS3 - Superior

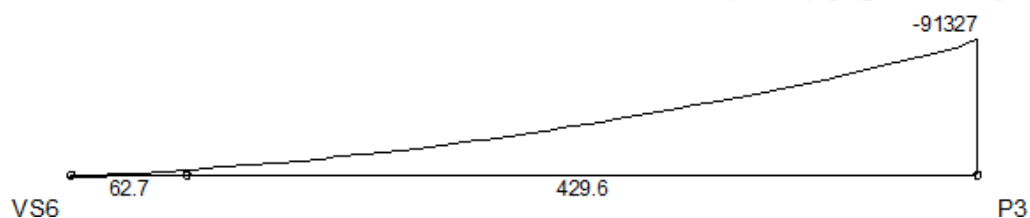
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



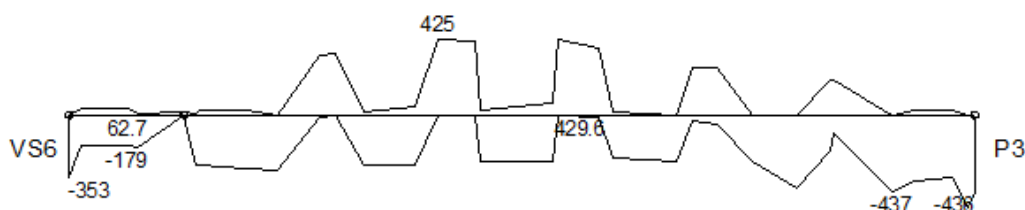
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



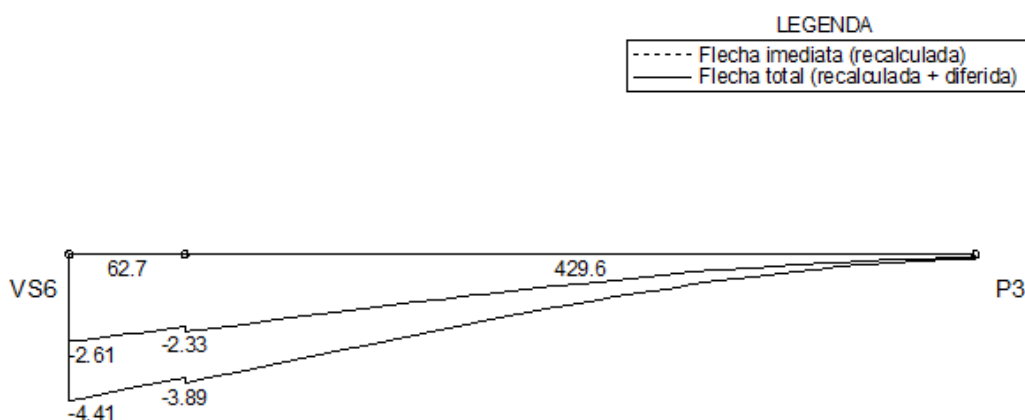
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

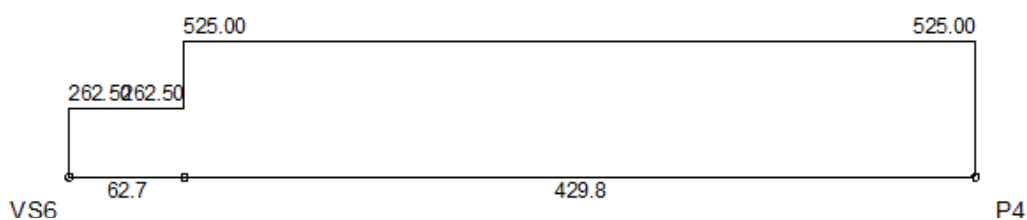


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-2.57	0	-2.15	0
Flecha imediata (recalculada)	-2.41	0	-2.15	0
Flecha diferida	-1.80	0	-1.56	0
Flecha total	-4.21	0	-3.71	0

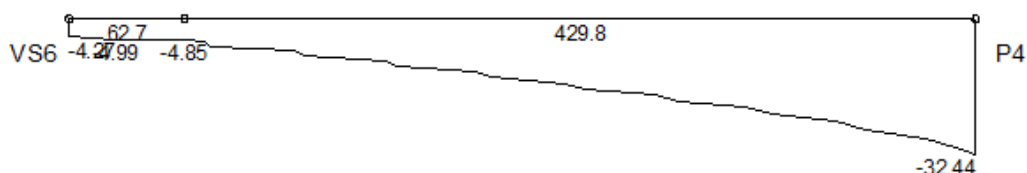
Envoltória	Vão 1		Vão 4			
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	41.27	41.27	41.27	96.62	96.62
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	4.28	4.02	4.02	9.07	55.09
Momento de fissuração (kgf.m)	-	6233	5803	5803	11045	10316
Momento em serviço (kgf.m)	-	1863	-647	-647	0	-45301
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	48.30	14.38	214.79	0.00	214.79
Inércia equivalente (m4 E-4)	40.10		45.71			
Multiplicador flecha total	1.89		1.87			

Diagramas: VIGA VS4 - Superior

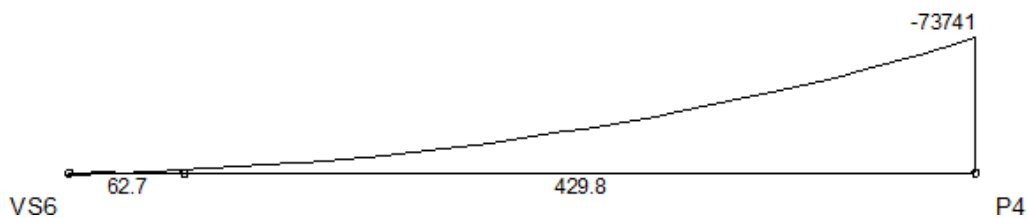
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



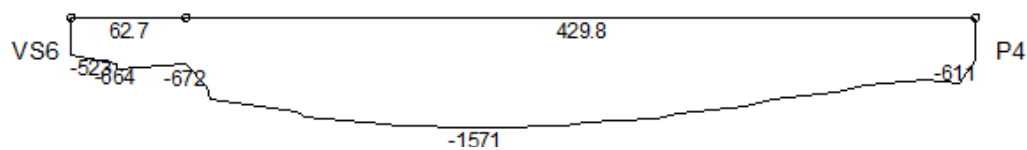
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



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



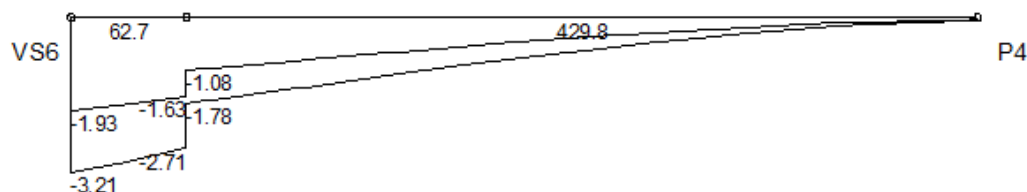
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

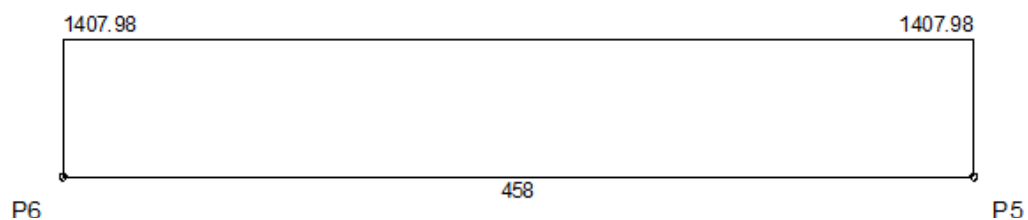


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-1.96	0	-1.66	0
Flecha imediata (recalculada)	-1.78	0	-1.00	0
Flecha diferida	-1.28	0	-0.70	0
Flecha total	-3.06	0	-1.70	0

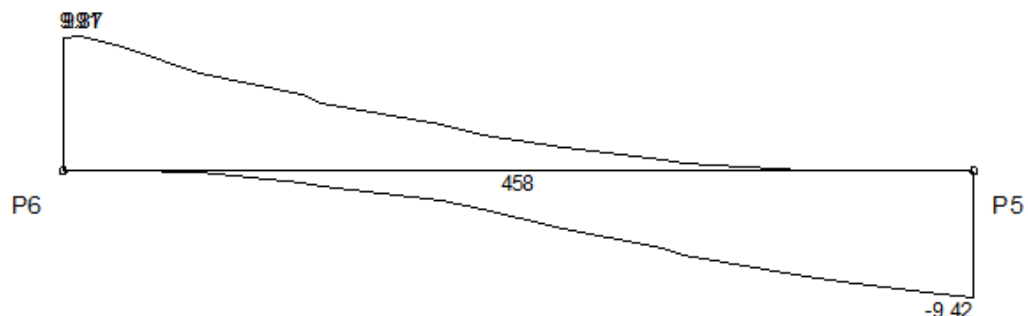
Envoltória	Vão 1	Vão 4				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	12.31	12.31	12.31	96.62	96.62
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	1.58	1.58	1.58	9.09	49.00
Momento de fissuração (kgf.m)	-	2765	2579	2579	11045	10316
Momento em serviço (kgf.m)	-	1127	18	18	18	-24951
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	62.67	0.00	0.00	1.10	428.74
Inércia equivalente (m4 E-4)	12.31	51.53				
Multiplicador flecha total	1.86	1.85				

Diagramas: VIGA VS5 - Superior

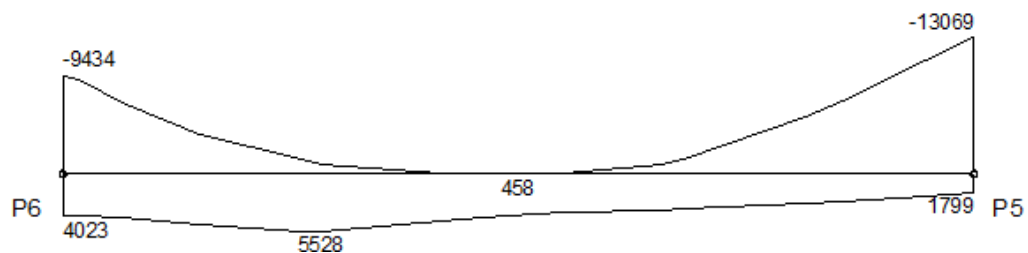
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



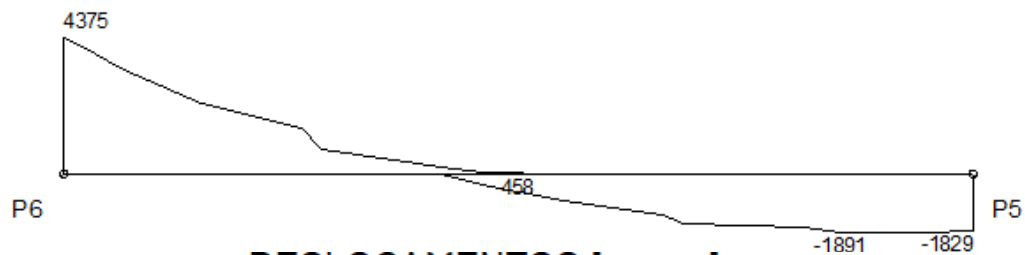
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



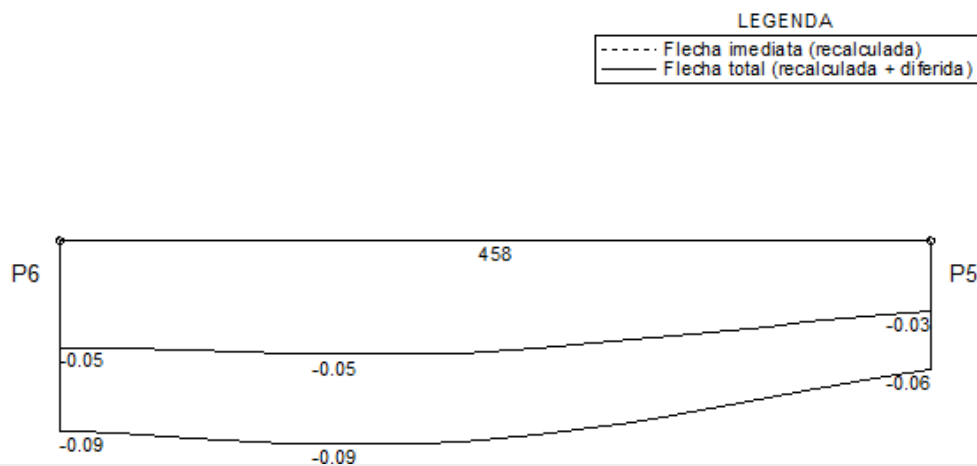
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



LEGENDA

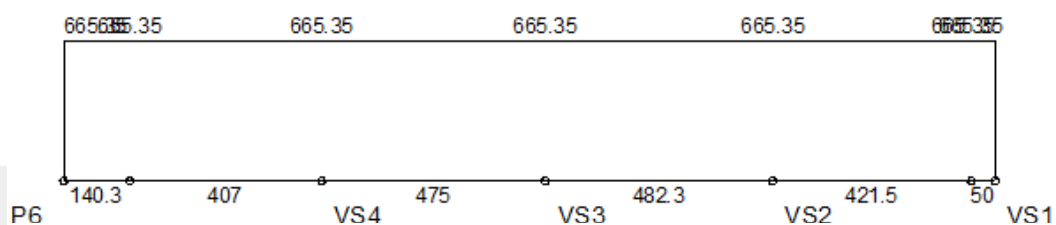
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)

Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	145
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	145
Flecha diferida	-0.04	145
Flecha total	-0.09	145

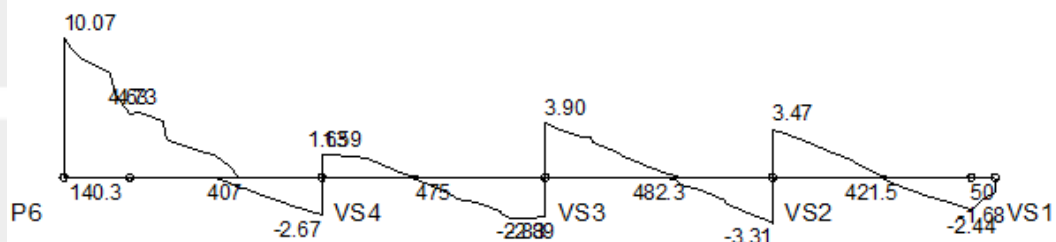
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	166.54	166.54	166.54
Inércia fissurada (m4 E-4)	16.95	16.31	16.90
Momento de fissuração (kgf.m)	13474	15639	13474
Momento em serviço (kgf.m)	-4018	3311	-4002
Comprimento do sub-trecho (cm)	367.13	0.00	90.87
Inércia equivalente (m4 E-4)	128.00		
Multiplicador flecha total	1.89		

Diagramas: VIGA VS6 - Superior

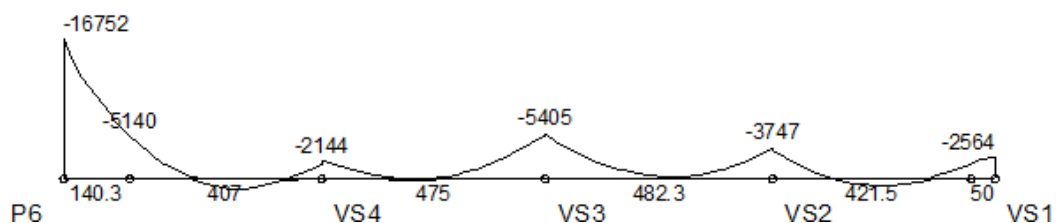
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



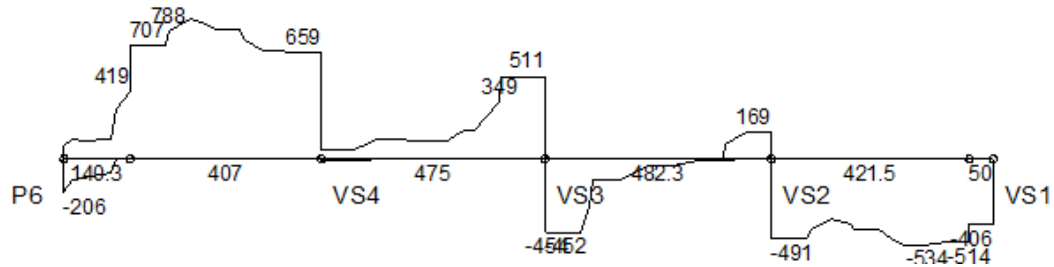
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



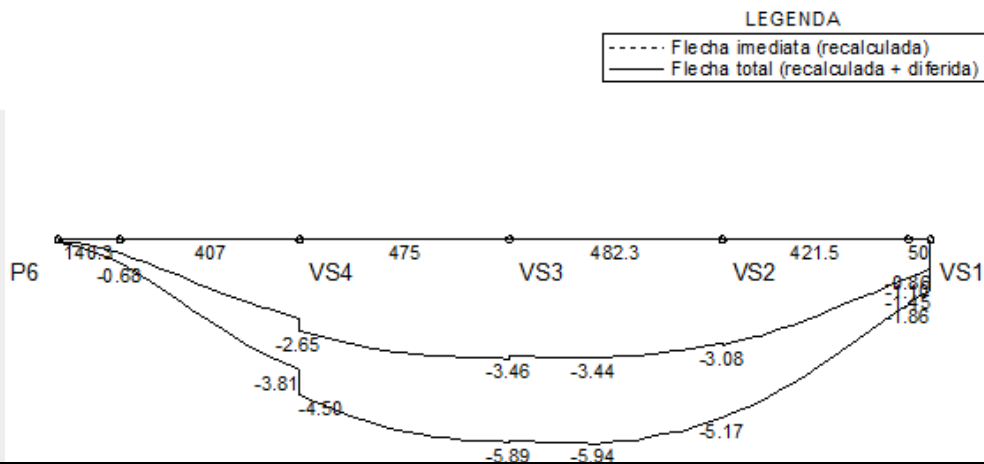
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

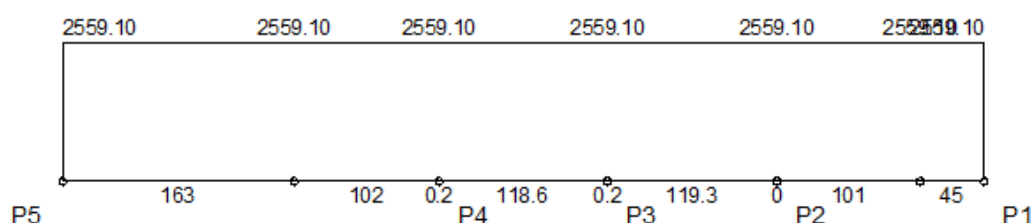


Envolvória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-1.96	547.3	-2.57	475	-2.60	193	-2.26	0
Flecha imediata (recalculada)	-2.10	547.3	-3.20	475	-3.18	193	-2.85	0
Flecha diferida	-1.53	547.3	-2.42	475	-2.50	193	-2.09	0
Flecha total	-3.64	547.3	-5.63	475	-5.68	193	-4.94	0

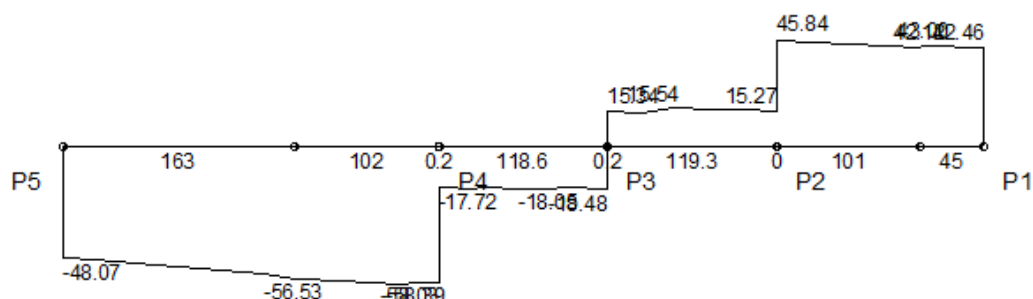
Envolvória	Vão 1	Vão 4	Vão 7	Vão 10								
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97	13.97
Inércia fissurada (m4 E-4)	5.47	1.89	1.61	1.61	1.54	1.93	1.93	1.54	1.59	1.59	1.55	1.28
Momento de fissuração (kgf.m)	3009	3182	3009	3009	3182	3009	3009	3182	3009	3009	3182	3009
Momento em serviço (kgf.m)	-12002	1109	-964	-964	0	-4426	-4426	0	-1377	-1377	574	-3824
Comprimento do sub-trecho (cm)	332.08	215.21	0.00	237.52	0.00	237.52	241.13	0.00	241.13	16.28	195.86	259.42
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.87	8.88	8.88	9.95								
Multiplicador flecha total	1.87	1.90	1.94	1.88								

Diagramas: VIGA VS7 - Superior

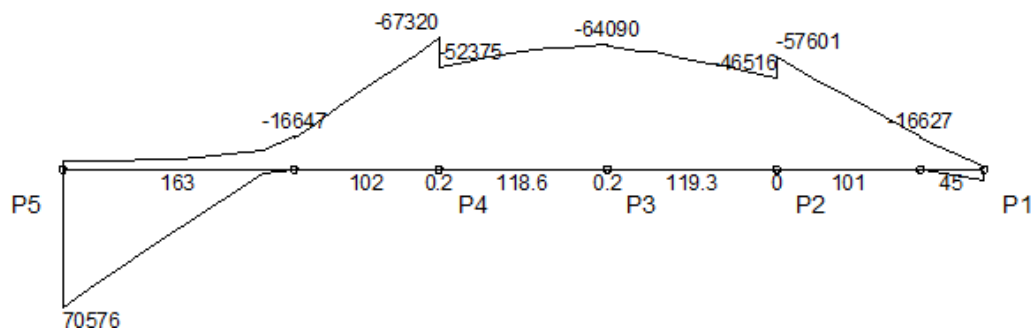
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



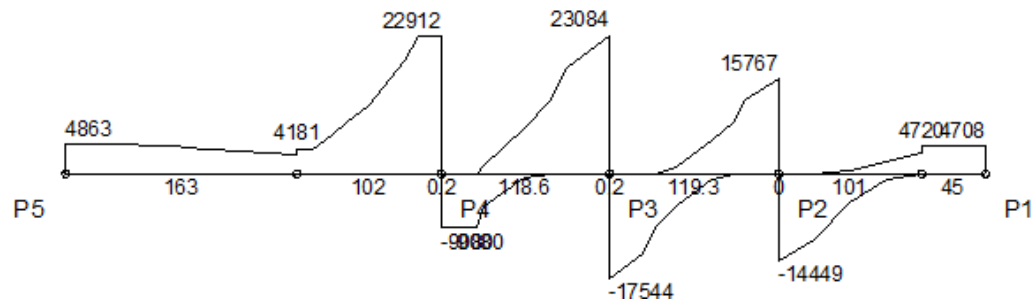
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



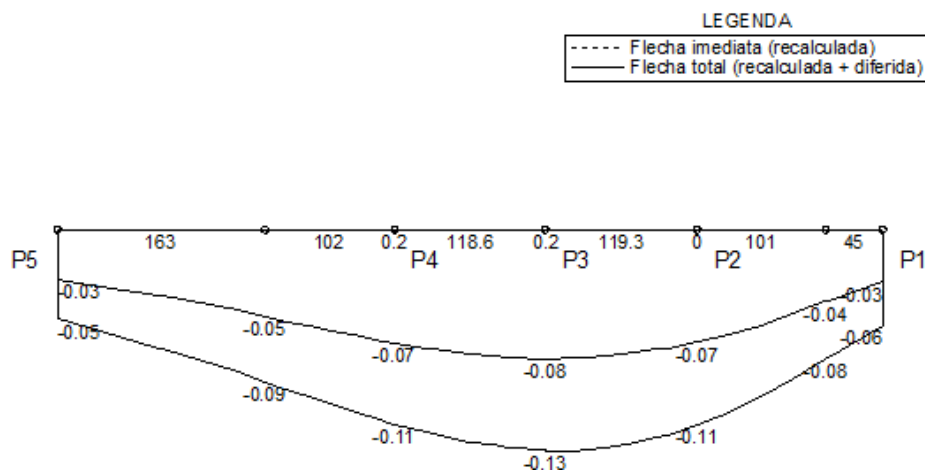
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

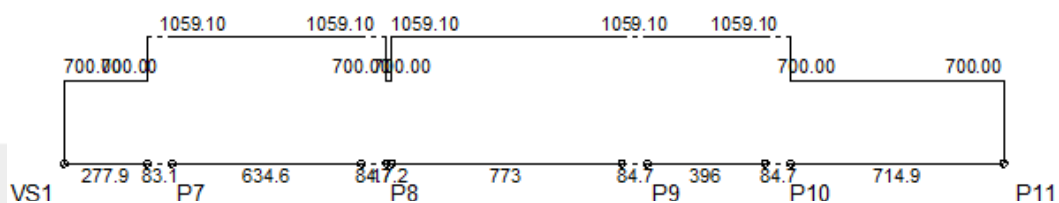


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.07	383.5	-0.07	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.07	383.5	-0.07	0
Flecha diferida	-0.05	383.5	-0.06	0
Flecha total	-0.13	383.5	-0.13	0

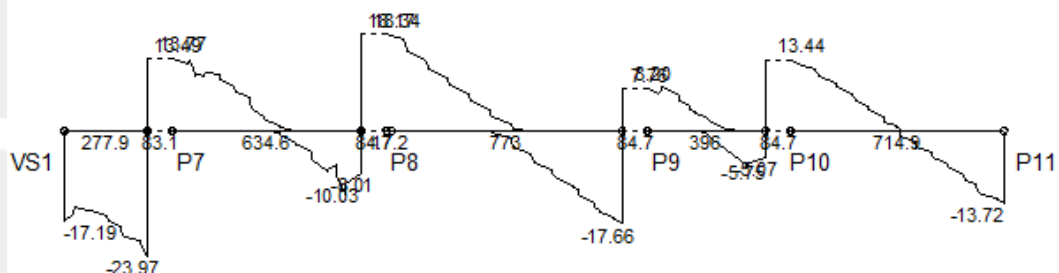
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	887.33	887.33	887.33	887.33	887.33	887.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	109.58	146.11	146.11	146.11	90.92	104.04
Momento de fissuração (kgf.m)	84913	84913	84913	84913	84913	84913
Momento em serviço (kgf.m)	0	18814	-33093	-33093	0	-2066
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	98.86	284.66	132.66	0.00	132.66
Inércia equivalente (m4 E-4)	887.33			887.33		
Multiplicador flecha total	1.85			1.87		

Diagramas: VIGA VS8 - Superior

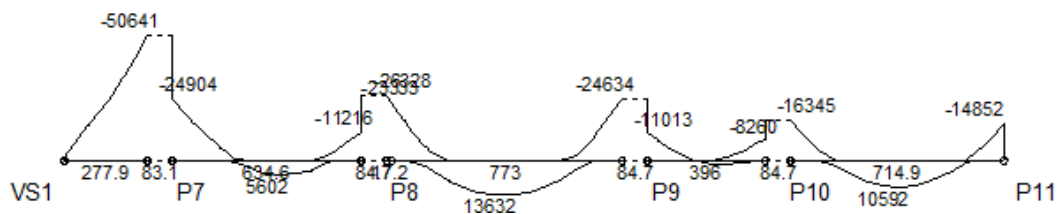
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



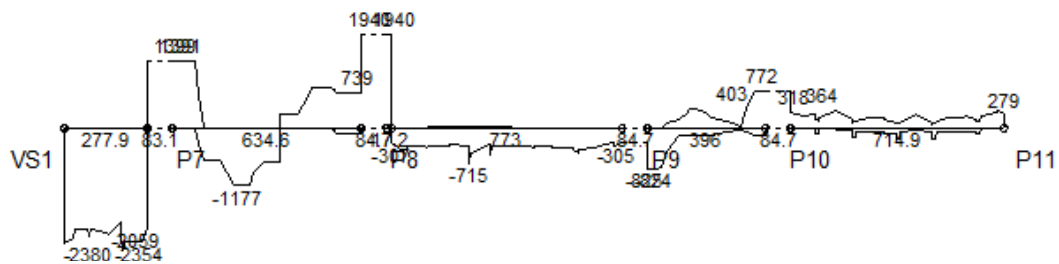
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



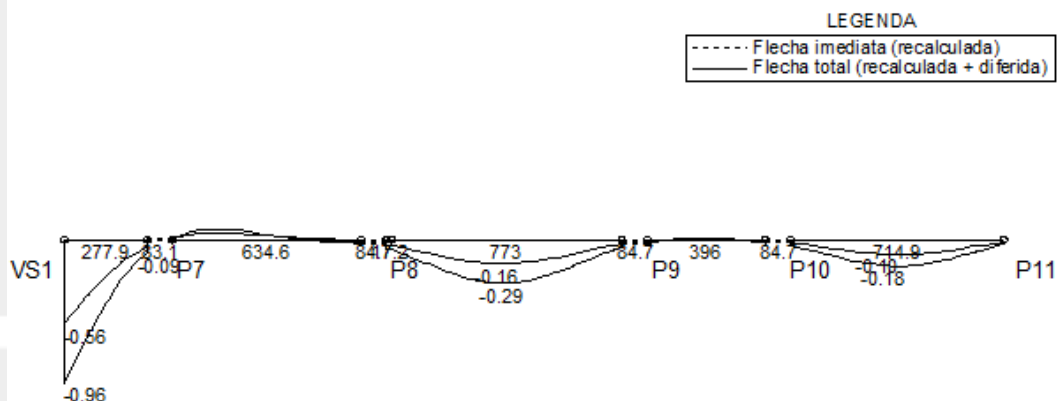
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

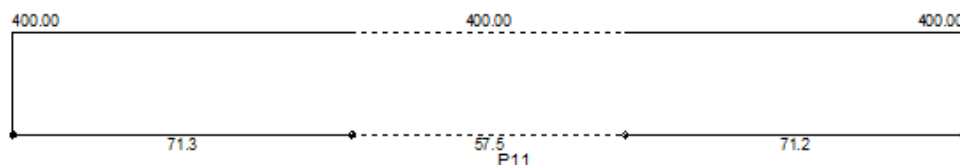


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.52	0	-0.03	0	-0.15	368.5	-0.02	0	-0.10	333
Flecha imediata (recalculada)	-0.52	0	-0.03	0	-0.16	368.5	-0.02	0	-0.10	333
Flecha diferida	-0.40	0	-0.03	0	-0.13	368.5	-0.02	0	-0.08	333
Flecha total	-0.92	0	-0.05	0	-0.29	384.8	-0.04	0	-0.17	352.3

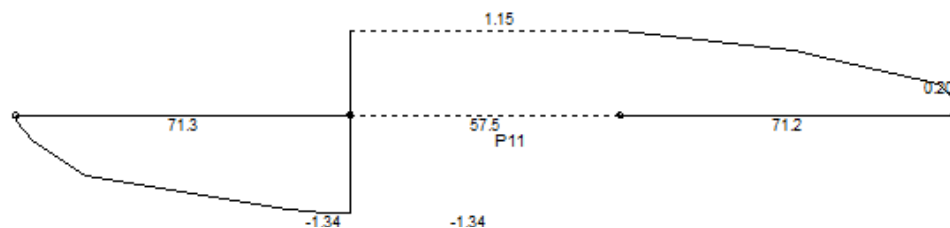
Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13						
Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39	135.39
13.95	11.88	38.57	38.57	11.88	20.37	20.37	12.27	19.03	19.03	11.85	13.95	13.95	11.88	12.90
13755	15137	13755	13755	15137	13755	13755	15137	13755	13755	15137	13755	13755	15137	13755
-1056	0	-33689	-33689	3445	-13193	-13193	10003	-13806	-13806	0	-9706	-9706	7936	-8114
138.94	0.00	138.94	240.29	300.65	93.68	136.18	513.88	140.04	198.00	0.00	198.00	122.87	487.32	104.70
79.00			97.55			127.84			113.81			128.69		
1.90			1.91			1.92			1.92			1.91		

Diagramas: VIGA VS9 - Superior

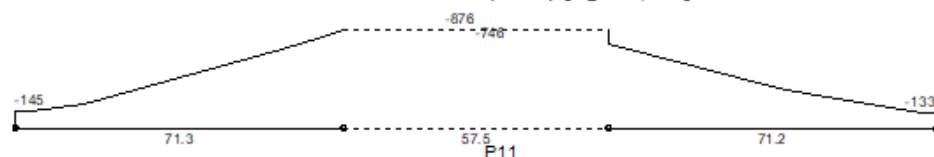
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



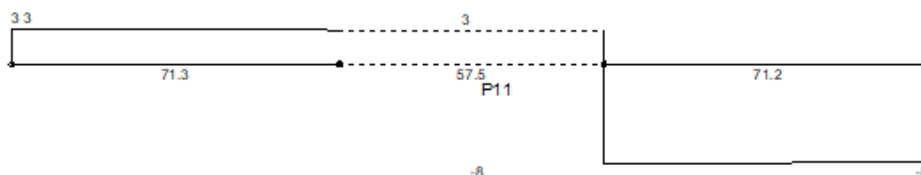
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



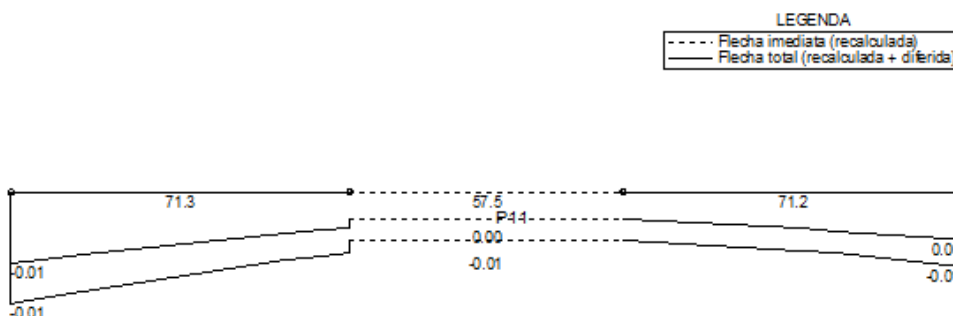
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	71.3	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	71.3	-0.01	0
Flecha diferida	-0.01	71.3	-0.01	0
Flecha total	-0.02	71.3	-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)	21.33	21.33	21.33	21.33	21.33	21.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	1.76	1.77	1.77	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	5614	5614	5614	5614	5614	5614
Momento em serviço (kgf.m)	-42	0	-456	-456	0	-31
Comprimento do sub-trecho (cm)	35.64	0.00	35.64	35.60	0.00	35.60
Inércia equivalente (m4 E-4)	21.33		21.33			
Multiplicador flecha total	1.91				1.91	

Dados das Lajes

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

Seção (cm)						Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Laje	Tipo	H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L1	Maciça	15				375.00	300.00 100.00	0.00 0.00	775.00		
L2	Maciça	15				375.00	300.00 100.00	0.00 0.00	775.00		
L3	Maciça	15				375.00	500.00 100.00	0.00 0.00	975.00		
L4	Maciça	15				375.00	500.00 100.00	0.00 0.00	975.00		
L5	Maciça	15				375.00	500.00 100.00	0.00 0.00	975.00		
L6	Maciça	15				375.00	500.00 100.00	0.00 0.00	975.00		

Resultados da Laje

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	15	775.00	1276	889	As = 6.74 cm ² /m (ø12.5 c/18 - 6.82 cm ² /m)	As = 3.73 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
L2	15	775.00	2150	1168	As = 7.63 cm ² /m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm ² /m)	As = 3.84 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
L3	15	975.00	1423	971	As = 4.90 cm ² /m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm ² /m)	As = 2.73 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
L4	15	975.00	399	289	As = 1.71 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)	As = 2.31 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
L5	15	975.00	174	293	As = 1.71 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)	As = 2.22 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
L6	15	975.00	749	999	As = 3.08 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)	As = 3.45 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm ²)
VS8	4	L1	L2	902	969	-930	As = 2.57 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
VS8	6	L1	L2	866	900	-1025	As = 2.68 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
VS1	4	L1	L3	3655	2487	-1931	As = 5.35 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS8	1	L1	L2	-366	1378	-1077	As = 2.73 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
VS1	3	L2	L3	487	1749	-2479	As = 6.33 cm ² /m (ø12.5 c/19 - 6.46 cm ² /m)
VS1	2	L3		513		-1492	As = 3.14 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m)
VS2	2	L3	L4	-478	-144	-378	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS2	1	L3	L4	1416	1281	-1487	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS3	1	L4	L5	215	1351	-897	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS3	2	L4	L5	1726	1613	-1610	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS4	1	L5	L6	930	-486	-586	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS4	2	L5	L6	1386	1886	-1806	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS7	1	L6		1087		-2267	As = 5.34 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS6	1	L6		1797		-574	As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)
VS5	1	L6		703		-2161	As = 4.42 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m)

Cálculos das Lajes

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cofr = 2.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1531 kgf.m/m As = 2.91 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 8.66 tf Situação: GE As = 1.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 27.94 tf Situação: GE As = 6.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2525 kgf.m/m As = 4.86 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 8.66 tf Situação: GE As = 3.72 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 27.94 tf Situação: GE As = 8.62 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 6.74 cm ² /m ø12.5 c/18 (6.82 cm ² /m) M = 1001.33 kgf.m/m F = 9.18 tf fiss = 0.07 mm	A's = 5.50 cm ² /m ø10.0 c/14 (5.61 cm ² /m) M = 1324.59 kgf.m/m F = 9.18 tf fiss = 0.06 mm	vsd = 7.11 tf/m vrd1 = 11.38 tf/m Modelo I vrd2 = 76.95 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1067 kgf.m/m As = 2.22 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.95 tf Situação: GE As = 1.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 10.00 tf Situação: GE As = 3.73 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 3341 kgf.m/m As = 7.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.95 tf Situação: GE As = 6.48 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 10.00 tf Situação: GE As = 8.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.73 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 491.27 kgf.m/m F = 3.38 tf fiss = 0.04 mm	A's = 7.46 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m) M = 2202.55 kgf.m/m F = 3.38 tf fiss = 0.11 mm	vsd = 10.29 tf/m vrd1 = 9.83 tf/m vrd2 = 69.66 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L2	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2580 kgf.m/m As = 4.97 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 15.65 tf Situação: GE As = 2.92 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 19.83 tf Situação: GE As = 7.63 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1373 kgf.m/m As = 2.57 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 15.65 tf Situação: GE As = 0.49 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 19.83 tf Situação: GE As = 5.27 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 7.63 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m) M = 1682.74 kgf.m/m F = 6.74 tf fiss = 0.10 mm	A's = 4.36 cm ² /m ø12.5 c/20 (6.14 cm ² /m) M = 888.66 kgf.m/m F = 6.74 tf fiss = 0.06 mm	vsd = 13.12 tf/m vrd1 = 11.60 tf/m Modelo I vrd2 = 76.95 tf/m vsw = 13.12 tf/m asw = 49.12 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1401 kgf.m/m As = 2.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.48 tf Situação: GE As = 1.82 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 6.07 tf Situação: GE As = 3.84 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 4753 kgf.m/m As = 10.47 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.48 tf Situação: GE As = 9.46 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 6.07 tf Situação: GE As = 11.30 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.84 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 407.20 kgf.m/m F = 1.96 tf fiss = 0.02 mm	A's = 8.11 cm ² /m ø16.0 c/20 (10.05 cm ² /m) M = 2224.65 kgf.m/m F = 1.96 tf fiss = 0.06 mm	vsd = 13.62 tf/m vrd1 = 9.83 tf/m vrd2 = 69.66 tf/m vsw = 13.62 tf/m asw = 56.31 cm ² /m
L3	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1423 kgf.m/m As = 2.67 cm ² /m	Fd = 11.05 tf Situação: GE As = 1.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 16.44 tf Situação: GE As = 4.90 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 3298 kgf.m/m As = 6.43 cm ² /m	Fd = 11.05 tf Situação: GE As = 5.00 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 16.44 tf Situação: GE As = 8.59 cm ² /m	As = 4.90 cm ² /m ø10.0 c/16 (4.91 cm ² /m)	A's = 2.90 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m)	vsd = 5.75 tf/m vrd1 = 10.97 tf/m Modelo I vrd2 = 77.76 tf/m vsw = 0.00 tf/m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)

Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
			A's = 0.00 cm ² /m				A's = 0.00 cm ² /m			M = 183.16 kgf.m/m F = 7.37 tf fiss = 0.02 mm	M = 1600.88 kgf.m/m F = 7.37 tf fiss = 0.08 mm	asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 971 kgf.m/m As = 1.97 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.22 tf Situação: GE As = 0.91 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.13 tf Situação: GE As = 2.73 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2541 kgf.m/m As = 5.50 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.22 tf Situação: GE As = 4.43 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.13 tf Situação: GE As = 6.26 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.73 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 102.51 kgf.m/m F = 2.36 tf fiss = 0.00 mm	A's = 4.19 cm ² /m ø12.5 c/20 (6.14 cm ² /m) M = 999.47 kgf.m/m F = 2.36 tf fiss = 0.05 mm	vsd = 3.86 tf/m vrd1 = 10.01 tf/m vrd2 = 71.28 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L4	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.71 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 3.13 tf Situação: GE As = 1.17 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1844 kgf.m/m As = 3.48 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.82 tf Situação: GE As = 2.44 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.13 tf Situação: GE As = 3.90 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 1.71 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 230.32 kgf.m/m F = 1.25 tf fiss = 0.01 mm		vsd = 4.16 tf/m vrd1 = 10.72 tf/m Modelo I vrd2 = 77.76 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.86 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.23 tf Situação: GE As = 0.40 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.88 tf Situação: PE As = 2.31 cm ² /m A's = 0.77 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2049 kgf.m/m As = 4.29 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.23 tf Situação: GE As = 4.11 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.88 tf Situação: GE As = 6.18 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.31 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 82.98 kgf.m/m F = 5.31 tf fiss = 0.01 mm	A's = 1.41 cm ² /m ø6.3 c/20 (1.56 cm ² /m) M = 1245.86 kgf.m/m F = 5.31 tf fiss = 0.09 mm	vsd = 5.73 tf/m vrd1 = 10.01 tf/m vrd2 = 71.28 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L5	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.71 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 5.18 tf Situação: PE As = 1.00 cm ² /m A's = 0.31 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1717 kgf.m/m As = 3.23 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.69 tf Situação: GE As = 2.87 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.18 tf Situação: GE As = 3.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 1.71 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 95.61 kgf.m/m F = 2.07 tf fiss = 0.00 mm		vsd = 4.87 tf/m vrd1 = 10.72 tf/m Modelo I vrd2 = 77.76 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.86 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 12.02 tf Situação: PE As = 2.22 cm ² /m A's = 0.72 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1959 kgf.m/m As = 4.09 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.15 tf Situação: GE As = 3.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.02 tf Situação: GE As = 5.86 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.22 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 110.87 kgf.m/m F = 5.31 tf fiss = 0.01 mm		vsd = 5.44 tf/m vrd1 = 10.01 tf/m vrd2 = 71.28 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)

Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L6	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.71 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.65 tf Situação: GE As = 0.36 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.30 tf Situação: GE As = 3.08 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2067 kgf.m/m As = 3.91 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.65 tf Situação: GE As = 2.90 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.30 tf Situação: GE As = 5.55 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.08 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 0.00 kgf.m/m F = 5.38 tf fiss = 0.01 mm	A's = 0.74 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 1159.04 kgf.m/m F = 5.38 tf fiss = 0.07 mm	vsd = 4.13 tf/m vrd1 = 10.72 tf/m Modelo I vrd2 = 77.76 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 999 kgf.m/m As = 2.03 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.09 tf Situação: GE As = 1.28 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 9.56 tf Situação: GE As = 3.45 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1938 kgf.m/m As = 4.00 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.09 tf Situação: GE As = 3.27 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 9.56 tf Situação: GE As = 5.39 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.45 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 433.12 kgf.m/m F = 4.14 tf fiss = 0.03 mm		vsd = 5.19 tf/m vrd1 = 10.01 tf/m vrd2 = 71.28 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)

Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
VS8 4	L1 L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.57 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.54 tf Situação: GE As = 1.61 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.51 tf Situação: GE As = 2.42 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.57 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m) fiss = 0.05 mm
VS8 6	L1 L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.57 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.54 tf Situação: GE As = 1.96 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.82 tf Situação: GE As = 2.68 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.68 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m) fiss = 0.07 mm
VS1	L1	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2317 kgf.m/m	Fd = 2.05 tf Situação: GE	Fd = 6.73 tf Situação: GE	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 5.35 cm ² /m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
4	L3		As = 4.45 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 4.18 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 5.35 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					(ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.13 mm
VS8 1	L1 L2	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.57 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.10 tf Situação: GE As = 1.73 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.27 tf Situação: GE As = 2.73 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.73 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m) fiss = 0.07 mm
VS1 3	L2 L3	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2975 kgf.m/m As = 5.77 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 10.71 tf Situação: GE As = 4.38 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 4.23 tf Situação: GE As = 6.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 6.33 cm ² /m (ø12.5 c/19 - 6.46 cm ² /m) fiss = 0.17 mm
VS1 2	L3	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1492 kgf.m/m As = 2.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 4.58 tf Situação: GE As = 2.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.55 tf Situação: GE As = 3.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 3.14 cm ² /m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
VS2 2	L3 L4	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.94 tf Situação: GE As = 0.44 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
VS2	L3	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m	Fd = 1.94 tf Situação: GE		bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
1	L4		As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 0.44 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						(ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
VS3 1	L4 L5	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.55 tf Situação: GE As = 1.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.78 tf Situação: GE As = 1.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
VS3 2	L4 L5	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.55 tf Situação: GE As = 1.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.78 tf Situação: GE As = 1.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
VS4 1	L5 L6	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.17 tf Situação: GE As = 0.39 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.31 tf Situação: GE As = 1.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
VS4 2	L5 L6	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.17 tf Situação: GE As = 0.39 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.31 tf Situação: GE As = 1.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
VS7	L6	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2267 kgf.m/m		Fd = 7.36 tf Situação: GE	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 5.34 cm ² /m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
1			As = 4.35 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 5.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					(ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.13 mm
VS6 1	L6	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.77 tf Situação: GE As = 0.97 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 1.22 tf Situação: GE As = 1.24 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 2.59 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
VS5 1	L6	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 2161 kgf.m/m As = 4.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.83 tf Situação: GE As = 3.63 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.06 tf Situação: GE As = 4.42 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm				As = 4.42 cm ² /m (ø12.5 c/20 - 6.14 cm ² /m) fiss = 0.10 mm

Dados da Escada

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

ESCADA: E1

Seção (cm)				Carregamento (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Trecho	Piso	Espelho	Espessura	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
LE1	30	16.7	17	704.37	300.00 100.00	0.00 0.00	1104.37		
LE2			17	425.00	300.00 100.00	0.00 0.00	825.00		
LE3	30	16.7	17	653.00	300.00 100.00	0.00 0.00	1053.00		

Resultados da Escada

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

ESCADA: E1

ARMADURAS NA LAJE								
Esforços					Resultados			
Trecho	Ndx Rdx (tf)	Ndy Rdy (tf)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Armadura inferior		Armadura superior	
					Asx	Asy	Asx	Asy
LE1	24.25 -22.33	12.12 -1.30	3718	218	As = 9.67 cm ² /m ø12.5 c/12 (10.23 cm ² /m)	As = 1.93 cm ² /m ø8.0 c/25 (2.01 cm ² /m)		
LE2	8.07 -11.76	3.93 -4.57	6655	3117	As = 14.86 cm ² /m ø20.0 c/20 (15.71 cm ² /m)	As = 7.52 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	A's = 3.77 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m)	A's = 4.95 cm ² /m ø6.3 c/6 (5.20 cm ² /m)
LE3	18.23 -9.68	2.11 -2.33	6737	802	As = 13.03 cm ² /m ø12.5 c/9 (13.64 cm ² /m)	As = 2.61 cm ² /m ø8.0 c/19 (2.65 cm ² /m)		A's = 2.24 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)

ARMADURAS NA CONTINUIDADE					
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momentos fletores (kgf.m/m)		Armaduras	
		Md negativo	Md positivo	As (superior)	A's (inferior)
Barra	LE2 LE3		5171		A's = 11.46 cm ² /m ø16.0 c/17 (11.83 cm ² /m)
Barra	LE2 LE1		3549		A's = 8.07 cm ² /m ø12.5 c/15 (8.18 cm ² /m)
VS1 1	LE1 L3	-9470	207	As = 23.51 cm ² /m ø12.5 c/5 (24.54 cm ² /m)	A's = 3.57 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m)



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



Cálculos da Escada

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 2.00 cm	

ESCADA: E1

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Laje	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
LE1	X	Md = 3718 kgf.m/m As = 6.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 24.25 tf Situação: GE As = 3.12 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 26.80 tf Situação: GE As = 9.67 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 9.67 cm ² /m ø12.5 c/12 (10.23 cm ² /m) M = 2066.57 kgf.m/m F = 13.17 tf fiss = 0.09 mm	M = 0.00 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 9.41 tf/m vrd1 = 13.63 tf/m Modelo I vrd2 = 89.91 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 879 kgf.m/m As = 1.53 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 1.56 tf Situação: GE As = 0.60 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 1.93 cm ² /m ø8.0 c/25 (2.01 cm ² /m) M = 144.40 kgf.m/m F = 0.71 tf fiss = 0.01 mm	M = 0.00 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 1.36 tf/m vrd1 = 10.82 tf/m vrd2 = 83.27 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
LE2	X	Md = 7321 kgf.m/m As = 13.13 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 8.07 tf Situação: GE As = 12.16 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 14.11 tf Situação: GE As = 14.86 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 1175 kgf.m/m As = 1.89 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 8.07 tf Situação: GE As = 0.82 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 14.11 tf Situação: GE As = 3.77 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 14.86 cm ² /m ø20.0 c/20 (15.71 cm ² /m) M = 3080.78 kgf.m/m F = 5.40 tf fiss = 0.09 mm	A's = 3.68 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 0.00 kgf.m/m F = 5.40 tf fiss = 0.01 mm	vsd = 4.21 tf/m vrd1 = 14.78 tf/m Modelo I vrd2 = 87.48 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 3429 kgf.m/m As = 6.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.93 tf Situação: GE As = 7.52 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.48 tf Situação: GE As = 7.52 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 2427 kgf.m/m As = 4.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.93 tf Situação: GE As = 3.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 5.48 tf Situação: GE As = 4.95 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 7.52 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m) M = 801.29 kgf.m/m F = 1.28 tf fiss = 0.02 mm	A's = 4.54 cm ² /m ø10.0 c/17 (4.62 cm ² /m) M = 143.53 kgf.m/m F = 1.28 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 4.29 tf/m vrd1 = 11.60 tf/m vrd2 = 76.95 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
LE3	X	Md = 6737 kgf.m/m As = 11.62 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 18.23 tf Situação: GE As = 9.46 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 11.61 tf Situação: GE As = 13.03 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 13.03 cm ² /m ø12.5 c/9 (13.64 cm ² /m) M = 3625.82 kgf.m/m F = 5.06 tf fiss = 0.09 mm	M = 0.00 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 9.49 tf/m vrd1 = 14.50 tf/m Modelo I vrd2 = 89.91 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia



ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Laje	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
	Y	Md = 879 kgf.m/m As = 1.53 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.11 tf Situação: GE As = 1.09 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.79 tf Situação: GE As = 1.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 1175 kgf.m/m As = 1.87 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.11 tf Situação: GE As = 1.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 2.79 tf Situação: GE As = 2.24 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.61 cm ² /m ø8.0 c/19 (2.65 cm ² /m) M = 221.17 kgf.m/m F = 1.07 tf fiss = 0.01 mm	A's = 2.24 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m) M = 442.59 kgf.m/m F = 1.07 tf fiss = 0.03 mm	vsd = 2.32 tf/m vrd1 = 10.98 tf/m vrd2 = 83.27 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
		Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
Barra	LE2 LE3				Md = 5688 kgf.m/m As = 9.98 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.86 tf Situação: GE As = 9.50 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 11.61 tf Situação: GE As = 11.46 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	fiss = 0.00 mm A's = 11.46 cm ² /m (ø16.0 c/17 - 11.83 cm ² /m)
Barra	LE2 LE1				Md = 3903 kgf.m/m As = 6.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.48 tf Situação: GE As = 5.72 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 10.41 tf Situação: GE As = 8.07 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	fiss = 0.00 mm A's = 8.07 cm ² /m (ø12.5 c/15 - 8.18 cm ² /m)
VS1 1	LE1 L3	Md = 9470 kgf.m/m As = 20.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 24.18 tf Situação: GE As = 18.37 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 26.80 tf Situação: GE As = 23.51 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 1368 kgf.m/m As = 2.59 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 26.80 tf Situação: PE As = 3.57 cm ² /m A's = 2.59 cm ² /m	As = 23.51 cm ² /m (ø12.5 c/5 - 24.54 cm ² /m) fiss = 0.13 mm A's = 3.57 cm ² /m (ø8.0 c/13 - 3.87 cm ² /m)

Dados do Radier

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 3.50 cm	

Seção (cm)				Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Radier	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L7	15	0.00	9700.00	375.00	300.00 154.50	0.00 0.00	829.50		

Resultados do Radier

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 3.50 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L7	15	829.50	110	198	As = 1.93 cm ² /m (ø8.0 c/10 - 5.03 cm ² /m)	As = 2.59 cm ² /m (ø8.0 c/10 - 5.03 cm ² /m)

Cálculos do Radier

Superior	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cobr = 3.50 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (RADIER)									
Radier	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (tração)		
L7	X	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 1.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.13 tf Situação: GE As = 0.72 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 151 kgf.m/m As = 0.31 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 3.13 tf Situação: GE As = 0.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 1.93 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m) M = 63.62 kgf.m/m F = 0.63 tf fiss = 0.00 mm	vsd = 0.98 tf/m vrd1 = 10.01 tf/m Modelo I vrd2 = 68.69 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 917 kgf.m/m As = 2.09 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 15.51 tf Situação: PE As = 2.59 cm ² /m A's = 0.97 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 15.0 cm	Md = 96 kgf.m/m As = 0.21 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 15.51 tf Situação: PE As = 2.18 cm ² /m A's = 1.39 cm ² /m	As = 2.59 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m) M = 119.40 kgf.m/m F = 4.39 tf fiss = 0.02 mm	vsd = 1.57 tf/m vrd1 = 9.44 tf/m vrd2 = 63.50 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

MALHA BASE SUPERIOR		
Laje	As,cal	As,ef
L7	2.09 cm ² /m	ø8.0 c/10 cm (5.03 cm ² /m)

Pavimento Pavimento

Resultados dos Pilares

Pavimento	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 5		cobr = 3.50 cm	

Dados		Resultados							
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb vínc leh 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	50.00 X 80.00	10022.50 322.50	645.00 EL 645.00 EL	4.41 0.00	0 2537	0 1521	6.03 3 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 0.4 8 ø 16.0	ø 5.0 c/15	44.63 27.90
P5 1:20	80.00 X 150.00	10022.50 322.50	645.00 EL 645.00 EL	13.23 0.00	0 2416	0 1580	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	27.90 14.88
P6 1:20	80.00 X 150.00	10022.50 322.50	645.00 EL 645.00 EL	13.23 0.00	0 2417	0 1586	12.57 4 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 0.4 16 ø 20.0	ø 5.0 c/20	27.90 14.88

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Pavimento - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 80.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.11

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 44.63	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 2537 kgf.m	Ndmax = 4.41 tf Ndmin = 0.00 tf ni = 0.00 Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)
H	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 27.90	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 1521 kgf.m	

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 2537 Msdbase = 2537 lambda1 = 39.38	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 197 Mcd = 0	M1d,mín = 132 M2d,mín = 73	3 ø 16.0 3 ø 16.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 Msdx = 2734 kgf.m Msdy = 1371 kgf.m Mrdx = 15458 kgf.m Mrdy = 7753 kgf.m Mrd/Msd=5.65
H	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1277 Msdbase = 1277 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 94 Mcd = 0	M1d,mín = 172 M2d,mín = 0	8ø16.0 16.08 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.80 tf VBd base = 0.80 tf VHd topo = 0.48 tf VHd base = 0.48 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.80 tf VRd2 = 234.32 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.48 tf VRd2 = 243.65 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 41293 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 45.20 cm Vc0 = 38.06 tf k = 1.00 Vc = 38.06 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 75.20 cm Vc0 = 39.58 tf k = 1.00 Vc = 39.58 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 15.38 cm Ae = 2236.69 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

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Pavimento - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 27.90	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 2416 kgf.m	Ndmax = 13.23 tf Ndmin = 0.00 tf ni = 0.00
H	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 14.88	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 1580 kgf.m	Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 2416 Msdbase = 2416 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 239 Mcd = 0	M1d,mín = 516 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 Msdx = 2655 kgf.m Msdy = 1647 kgf.m Mrdx = 78166 kgf.m Mrdy = 48494 kgf.m Mrd/Msd=29.44
H	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1580 Msdbase = 1580 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 67 Mcd = 0	M1d,mín = 794 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.77 tf VBd base = 0.77 tf VHd topo = 0.50 tf VHd base = 0.50 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.77 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.50 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 1.00 Vc = 118.42 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 1.00 Vc = 122.11 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	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 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/20

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Pavimento - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 80.00 cm h = 150.00 cm Cobrimento = 3.50 cm	fck = 400.00 kgf/cm ² Ecs = 318758 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.07

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 27.90	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 2417 kgf.m	Ndmax = 13.23 tf Ndmin = 0.00 tf ni = 0.00 Gama-n = 1.00 Td = 0 kgf.m (Asl = 0.00 cm ²)
H	Vínculo = EL le = 645.00 cm Esbeltez = 14.88	Msdtopo = 0 kgf.m Msdbase = 1586 kgf.m	

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 0 Msdcentro = 2416 Msdbase = 2416 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 239 Mcd = 0	M1d,mín = 516 M2d,mín = 0	4 ø 20.0 6 ø 20.0	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.76D2 Msdx = 2654 kgf.m Msdy = 1653 kgf.m Mrdx = 78147 kgf.m Mrdy = 48669 kgf.m Mrd/Msd=29.44
H	Msdtopo = 0 Msdcentro = 1586 Msdbase = 1586 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 67 Mcd = 0	M1d,mín = 794 M2d,mín = 0	16ø20.0 50.27 cm ² 0.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.77 tf VBd base = 0.77 tf VHd topo = 0.50 tf VHd base = 0.50 tf Gama-n = 1.00	Td = 0 kgf.m Gama-n = 1.00

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.77 tf VRd2 = 729.00 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00
H	Vd = 0.50 tf VRd2 = 751.68 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 209130 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.00

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 75.00 cm Vc0 = 118.42 tf k = 1.00 Vc = 118.42 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 145.00 cm Vc0 = 122.11 tf k = 1.00 Vc = 122.11 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 26.09 cm Ae = 6680.53 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/20

Cálculo dos Pilares

Pavimento	fck = 400.00 kgf/cm ²	E = 318758 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 5		cobr = 3.50 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	50.00 X 80.00	EL 44.63 EL 27.90	4.41 0.00	2734 1371	15458 7753	5.65	6.03 (3 ø 16.0) 6.03 (3 ø 16.0)
P5	80.00 X 150.00	EL 27.90 EL 14.88	13.23 0.00	2655 1647	78166 48494	29.44	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)
P6	80.00 X 150.00	EL 27.90 EL 14.88	13.23 0.00	2654 1653	78147 48669	29.44	12.57 (4 ø 20.0) 18.85 (6 ø 20.0)

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Pavimento						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	50x80	3.15	0.00	4.41	0.00	0.00
P5	80x150	9.45	0.00	13.23	0.00	0.00
P6	80x150	9.45	0.00	13.23	0.00	0.00