



Companhia de Saneamento do Pará

ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO
BÁSICO PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA DO 3º SETOR, ABRANGENDO OS BAIRROS NAZARÉ,
UMARIZAL, REDUTO, DOCA E PARTE DO CENTRO DE BELÉM -
REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.

PROJETO BÁSICO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

TOMO II PROJETO ESTRUTURAL

VOLUME 1 MEMORIAL DE CÁLCULO DA NOVA EEAT





**ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETOS BÁSICOS
PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO 3º SETOR, ABRANGENDO OS BAIRROS NAZARÉ, UMARIZAL,
REDUTO, DOCA E PARTE DO CENTRO DE BELÉM – REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ**

PROJETO BÁSICO

TOMO II

PROJETO ESTRUTURAL

VOLUME 1

MEMORIAL DE CÁLCULO DA NOVA EEAT

DEZEMBRO/2017



HITA

APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

A HITA Engenharia e Arquitetura Ltda., no cumprimento do contrato nº 20/2015, apresenta à Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, os Projetos Básicos para Adequação do Sistema de Abastecimento de Água do 3º Setor, abrangendo os Bairros Nazaré, Umarizal, Reduto, Doca e Parte do Centro de Belém - Região Metropolitana de Belém, Estado do Pará. Os projetos estão apresentados de acordo com os seguintes tomos:

- TOMO I - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil
- TOMO II - **Projeto Estrutural**
 - Volume 1 - Memorial de Cálculo da Nova EEAT**
 - Volume 2 - Peças Gráficas da EEAT
 - Volume 3 - Memorial de Cálculo e Peças Gráficas das Caixas
- TOMO III - Projeto Contra Incêndio
- TOMO IV - Projeto Elétrico
- TOMO V - Projetos de Automação, Comunicação e Lógica
- TOMO VI - Especificações Técnicas
- TOMO VII - Manual de Operação e Manutenção
- TOMO VIII - Orçamento
- TOMO IX - Serviços Topográficos
- TOMO X - Serviços Geotécnicos e Geológicos

Este relatório intitula-se **Volume 1 - Memorial de Cálculo da Nova EEAT**, do **TOMO II - Projeto Estrutural**, e é parte integrante dos projetos básicos para adequação do SAA do 3º Setor.



HITA

EQUIPE DE TRABALHO



EQUIPE DE TRABALHO

A Equipe de Trabalho responsável pelo desenvolvimento dos serviços referentes aos Projetos Básicos para Adequação do Sistema de Abastecimento de Água do 3º Setor, abrangendo os Bairros Nazaré, Umarizal, Reduto, Doca e Parte do Centro de Belém - Região Metropolitana de Belém, Estado do Pará está apresentada a seguir.

Pela Empresa Contratada - HITA Engenharia e Arquitetura Ltda.

Engenheiro Coordenador	Carlos Enrique Hita
Engenheiro Civil e Sanitarista	Mário César de Brito Mota
Engenheiro Civil	Alexandre Faustino Plenas
Engenheiro Civil	Vasco Francisco Azevedo Pitangueira
Engenheiro Civil	Mário André Freitas
Engenheira Civil	Suely Lustosa Lima
Engenheiro Civil (Estruturalista)	Nagib Charone
Engenheira Eletricista	Heliane Nóbrega
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Bárbara Boaventura
Geógrafa	Maria Lúcia Simões
Engenheiro Civil (Orçamentista)	Elizabete Gomes de Andrade
Arquiteto e Urbanista	José Ricardo Vinagre Nascimento

Memorial de cálculo

Memorial de cálculo	1
Resumo de resultados	15
Cargas verticais:	15
Deslocamento horizontal:	15
Coeficiente Gama-Z:	15
Análise de 2ª ordem:	15
Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	16
Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento	18
Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta	18
Imperfeições geométricas globais	20
Relatório de Esforços na Fundação por Elementos	21
Pilares de Fundações	21
Legenda:	29
Quadro de Cargas dos Pilares	30
Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO	30
Vigas do pavimento FUNDO RESERVATÓRIO	30
Esforços da Viga V1	31
Esforços da Viga V2	31
Esforços da Viga V3	31
Resultados da Viga V1	32
Resultados da Viga V2	32
Resultados da Viga V3	32
Cálculo da viga V1	33
Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1	33
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	33
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	33
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	33
Verificação de esforços limites	33
Cálculo da viga V2	34
Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1	34
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	34
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	34
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	34
Verificação de esforços limites	34
Cálculo da viga V3	35
Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1	35
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	35
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA	35
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL	35
Verificação de esforços limites	35
Ligações por barras passantes do FUNDO RESERVATÓRIO	35
Verificações dos esforços limites nas barras	35
Diagramas: VIGA V1 - FUNDO RESERVATÓRIO	36
Diagramas: VIGA V2 - FUNDO RESERVATÓRIO	38
Diagramas: VIGA V3 - FUNDO RESERVATÓRIO	40
Pavimento TÉRREO	42
Relatório das Sapatas	42
Relatório de cálculo das sapatas	42

Relatório de cálculo dos cálices das Sapatas	43
Esforços	43
Resultados	43
Resultados dos Pilares	44
Cálculo do Pilar P1	45
Pavimento TÉRREO - Lance 2	45
Dimensionamento da armadura longitudinal	45
Seção crítica do pilar: BASE	45
Dimensionamento da armadura transversal	45
Cálculo do Pilar P2	47
Pavimento TÉRREO - Lance 2	47
Dimensionamento da armadura longitudinal	47
Seção crítica do pilar: TOPO	47
Dimensionamento da armadura transversal	47
Cálculo do Pilar P3	48
Pavimento TÉRREO - Lance 2	48
Dimensionamento da armadura longitudinal	48
Seção crítica do pilar: BASE	48
Dimensionamento da armadura transversal	48
Cálculo do Pilar P4	49
Pavimento TÉRREO - Lance 2	49
Dimensionamento da armadura longitudinal	49
Seção crítica do pilar: TOPO	49
Dimensionamento da armadura transversal	49
Cálculo do Pilar P5	50
Pavimento TÉRREO - Lance 2	50
Dimensionamento da armadura longitudinal	50
Seção crítica do pilar: CENTRO	50
Dimensionamento da armadura transversal	50
Cálculo do Pilar P6	53
Pavimento TÉRREO - Lance 2	53
Dimensionamento da armadura longitudinal	53
Seção crítica do pilar: CENTRO	53
Dimensionamento da armadura transversal	53
Cálculo do Pilar P7	56
Pavimento TÉRREO - Lance 2	56
Dimensionamento da armadura longitudinal	56
Seção crítica do pilar: TOPO	56
Dimensionamento da armadura transversal	56
Cálculo do Pilar P8	59
Pavimento TÉRREO - Lance 2	59
Dimensionamento da armadura longitudinal	59
Seção crítica do pilar: CENTRO	59
Dimensionamento da armadura transversal	59
Cálculo do Pilar P9	62
Pavimento TÉRREO - Lance 2	62
Dimensionamento da armadura longitudinal	62
Seção crítica do pilar: TOPO	62
Dimensionamento da armadura transversal	62
Cálculo do Pilar P10	65
Pavimento TÉRREO - Lance 2	65
Dimensionamento da armadura longitudinal	65

Seção crítica do pilar: TOPO	65
Dimensionamento da armadura transversal	65
Cálculo do Pilar P11	66
Pavimento TÉRREO - Lance 2	66
Dimensionamento da armadura longitudinal	66
Seção crítica do pilar: CENTRO	66
Dimensionamento da armadura transversal	66
Cálculo do Pilar P12	69
Pavimento TÉRREO - Lance 2	69
Dimensionamento da armadura longitudinal	69
Seção crítica do pilar: CENTRO	69
Dimensionamento da armadura transversal	69
Cálculo do Pilar P13	72
Pavimento TÉRREO - Lance 2	72
Dimensionamento da armadura longitudinal	72
Seção crítica do pilar: CENTRO	72
Dimensionamento da armadura transversal	72
Cálculo do Pilar P14	75
Pavimento TÉRREO - Lance 2	75
Dimensionamento da armadura longitudinal	75
Seção crítica do pilar: CENTRO	75
Dimensionamento da armadura transversal	75
Cálculo do Pilar P17	78
Pavimento TÉRREO - Lance 2	78
Dimensionamento da armadura longitudinal	78
Seção crítica do pilar: TOPO	78
Dimensionamento da armadura transversal	78
Cálculo do Pilar P18	81
Pavimento TÉRREO - Lance 2	81
Dimensionamento da armadura longitudinal	81
Seção crítica do pilar: TOPO	81
Dimensionamento da armadura transversal	81
Cálculo do Pilar P19	84
Pavimento TÉRREO - Lance 2	84
Dimensionamento da armadura longitudinal	84
Seção crítica do pilar: TOPO	84
Dimensionamento da armadura transversal	84
Cálculo dos Pilares	85
Vigas do pavimento TÉRREO	88
Esforços da Viga V1	88
Esforços da Viga V2	89
Esforços da Viga V3	89
Esforços da Viga V4	89
Esforços da Viga V5	90
Esforços da Viga V6	90
Esforços da Viga V7	90
Esforços da Viga V8	91
Esforços da Viga V9	91
Esforços da Viga V10	91
Esforços da Viga V11	92
Esforços da Viga V12	92
Resultados da Viga V1	92

Resultados da Viga V2	93
Resultados da Viga V3	93
Resultados da Viga V4	93
Resultados da Viga V5	94
Resultados da Viga V6	94
Resultados da Viga V7	94
Resultados da Viga V8	95
Resultados da Viga V9	95
Resultados da Viga V10	95
Resultados da Viga V11	96
Resultados da Viga V12	96
Cálculo da viga V1	97
Pavimento TÉRREO - Lance 2	97
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	97
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	97
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	98
Verificação de esforços limites	98
Cálculo da viga V2	100
Pavimento TÉRREO - Lance 2	100
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	100
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	100
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	100
Verificação de esforços limites	100
Cálculo da viga V3	101
Pavimento TÉRREO - Lance 2	101
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	101
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	101
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	101
Verificação de esforços limites	101
Cálculo da viga V4	102
Pavimento TÉRREO - Lance 2	102
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	102
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	102
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	102
Verificação de esforços limites	102
Cálculo da viga V5	103
Pavimento TÉRREO - Lance 2	103
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	103
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	103
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	103
Verificação de esforços limites	103
Cálculo da viga V6	104
Pavimento TÉRREO - Lance 2	104
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	104
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	104
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	104
Verificação de esforços limites	104
Cálculo da viga V7	105
Pavimento TÉRREO - Lance 2	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	105
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	105

Verificação de esforços limites	105
Cálculo da viga V8	106
Pavimento TÉRREO - Lance 2	106
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	106
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	106
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	106
Verificação de esforços limites	106
Cálculo da viga V9	108
Pavimento TÉRREO - Lance 2	108
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	108
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	108
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	108
Verificação de esforços limites	108
Cálculo da viga V10	109
Pavimento TÉRREO - Lance 2	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	109
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	109
Verificação de esforços limites	109
Cálculo da viga V11	110
Pavimento TÉRREO - Lance 2	110
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	110
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	110
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	110
Verificação de esforços limites	110
Cálculo da viga V12	112
Pavimento TÉRREO - Lance 2	112
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	112
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	112
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	112
Verificação de esforços limites	113
Ligações por barras passantes do TÉRREO	113
Verificações dos esforços limites nas barras.....	113
Diagramas: VIGA V1 - TÉRREO	114
Diagramas: VIGA V2 - TÉRREO	116
Diagramas: VIGA V3 - TÉRREO	118
Diagramas: VIGA V4 - TÉRREO	120
Diagramas: VIGA V5 - TÉRREO	122
Diagramas: VIGA V6 - TÉRREO	124
Diagramas: VIGA V7 - TÉRREO	126
Diagramas: VIGA V8 - TÉRREO	128
Diagramas: VIGA V9 - TÉRREO	130
Diagramas: VIGA V10 - TÉRREO	132
Diagramas: VIGA V11 - TÉRREO	134
Diagramas: VIGA V12 - TÉRREO	136
Dados das Lajes	138
Resultados da Laje.....	138
Cálculos das Lajes	139
Dados dos Reservatórios	141
Resultados do Reservatório	142
Reservatório RES1	142
Cálculos do Reservatório.....	146

Reservatório RES1	146
Pavimento 1ºPAV	159
Resultados dos Pilares	159
Cálculo do Pilar P1	160
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	160
Dimensionamento da armadura longitudinal	160
Seção crítica do pilar: TOPO	160
Dimensionamento da armadura transversal	160
Cálculo do Pilar P2	161
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	161
Dimensionamento da armadura longitudinal	161
Seção crítica do pilar: TOPO	161
Dimensionamento da armadura transversal	161
Cálculo do Pilar P3	162
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	162
Dimensionamento da armadura longitudinal	162
Seção crítica do pilar: TOPO	162
Dimensionamento da armadura transversal	163
Cálculo do Pilar P4	163
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	163
Dimensionamento da armadura longitudinal	163
Seção crítica do pilar: TOPO	163
Dimensionamento da armadura transversal	164
Cálculo do Pilar P5	165
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	165
Dimensionamento da armadura longitudinal	165
Seção crítica do pilar: BASE.....	165
Dimensionamento da armadura transversal	165
Cálculo do Pilar P6	166
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	166
Dimensionamento da armadura longitudinal	166
Seção crítica do pilar: TOPO	166
Dimensionamento da armadura transversal	166
Cálculo do Pilar P7	167
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	167
Dimensionamento da armadura longitudinal	167
Seção crítica do pilar: TOPO	167
Dimensionamento da armadura transversal	167
Cálculo do Pilar P8	170
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	170
Dimensionamento da armadura longitudinal	170
Seção crítica do pilar: TOPO	170
Dimensionamento da armadura transversal	170
Cálculo do Pilar P9	171
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	171
Dimensionamento da armadura longitudinal	171
Seção crítica do pilar: BASE.....	171
Dimensionamento da armadura transversal	171
Cálculo do Pilar P10	172
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	172
Dimensionamento da armadura longitudinal	172
Seção crítica do pilar: TOPO	172

Dimensionamento da armadura transversal	172
Cálculo do Pilar P14.....	173
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	173
Dimensionamento da armadura longitudinal	173
Seção crítica do pilar: BASE.....	173
Dimensionamento da armadura transversal	173
Cálculo do Pilar P15.....	174
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	174
Dimensionamento da armadura longitudinal	174
Seção crítica do pilar: BASE.....	174
Dimensionamento da armadura transversal	174
Cálculo do Pilar P16.....	177
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	177
Dimensionamento da armadura longitudinal	177
Seção crítica do pilar: BASE.....	177
Dimensionamento da armadura transversal	177
Cálculo do Pilar P17.....	180
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	180
Dimensionamento da armadura longitudinal	180
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	180
Dimensionamento da armadura transversal	180
Cálculo do Pilar P18.....	183
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	183
Dimensionamento da armadura longitudinal	183
Seção crítica do pilar: BASE.....	183
Dimensionamento da armadura transversal	183
Cálculo do Pilar P19.....	184
Pavimento 1ºPAV - Lance 3.....	184
Dimensionamento da armadura longitudinal	184
Seção crítica do pilar: TOPO	184
Dimensionamento da armadura transversal	184
Cálculo dos Pilares	185
Vigas do pavimento 1ºPAV.....	188
Esforços da Viga V1.....	189
Esforços da Viga V2.....	190
Esforços da Viga V3.....	191
Esforços da Viga V4.....	191
Esforços da Viga V5.....	191
Esforços da Viga V6.....	192
Esforços da Viga V7.....	192
Esforços da Viga V8.....	192
Esforços da Viga V9.....	193
Esforços da Viga V10.....	193
Esforços da Viga V11.....	193
Esforços da Viga V12.....	194
Resultados da Viga V1	194
Resultados da Viga V2	195
Resultados da Viga V3	196
Resultados da Viga V4	196
Resultados da Viga V5	196
Resultados da Viga V6	197
Resultados da Viga V7	197

Resultados da Viga V8	197
Resultados da Viga V9	197
Resultados da Viga V10	198
Resultados da Viga V11	198
Resultados da Viga V12	198
Cálculo da viga V1	199
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	199
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	199
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	199
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	200
Verificação de esforços limites	200
Cálculo da viga V2	202
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	202
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	202
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	202
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	203
Verificação de esforços limites	204
Cálculo da viga V3	205
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	205
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	205
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	205
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	206
Verificação de esforços limites	206
Cálculo da viga V4	207
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	207
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	207
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	207
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	207
Verificação de esforços limites	207
Cálculo da viga V5	208
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	208
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	208
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	208
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	208
Verificação de esforços limites	208
Cálculo da viga V6	209
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	209
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	209
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	209
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	209
Verificação de esforços limites	209
Cálculo da viga V7	210
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	210
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	210
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	210
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	210
Verificação de esforços limites	210
Cálculo da viga V8	211
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	211
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	211
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	211
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	211

Verificação de esforços limites	211
Cálculo da viga V9	213
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	213
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	213
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	213
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	213
Verificação de esforços limites	213
Cálculo da viga V10	214
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	214
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	214
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	214
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	214
Verificação de esforços limites	214
Cálculo da viga V11	215
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	215
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	215
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	215
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	215
Verificação de esforços limites	215
Cálculo da viga V12	217
Pavimento 1ºPAV - Lance 3	217
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	217
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	217
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	217
Verificação de esforços limites	218
Ligações por barras passantes do 1ºPAV	218
Verificações dos esforços limites nas barras.....	218
Diagramas: VIGA V1 - 1ºPAV	219
Diagramas: VIGA V2 - 1ºPAV	221
Diagramas: VIGA V3 - 1ºPAV	223
Diagramas: VIGA V4 - 1ºPAV	225
Diagramas: VIGA V5 - 1ºPAV	227
Diagramas: VIGA V6 - 1ºPAV	228
Diagramas: VIGA V7 - 1ºPAV	231
Diagramas: VIGA V8 - 1ºPAV	233
Diagramas: VIGA V9 - 1ºPAV	235
Diagramas: VIGA V10 - 1ºPAV	237
Diagramas: VIGA V11 - 1ºPAV	239
Diagramas: VIGA V12 - 1ºPAV	241
Pavimento MONOVIA.....	243
Resultados dos Pilares	243
Cálculo do Pilar P5.....	244
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	244
Dimensionamento da armadura longitudinal	244
Seção crítica do pilar: BASE.....	244
Dimensionamento da armadura transversal	244
Cálculo do Pilar P6.....	245
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	245
Dimensionamento da armadura longitudinal	245
Seção crítica do pilar: TOPO	245
Dimensionamento da armadura transversal	245
Cálculo do Pilar P7	246

Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	246
Dimensionamento da armadura longitudinal	246
Seção crítica do pilar: TOPO	246
Dimensionamento da armadura transversal	246
Cálculo do Pilar P8.....	249
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	249
Dimensionamento da armadura longitudinal	249
Seção crítica do pilar: TOPO	249
Dimensionamento da armadura transversal	249
Cálculo do Pilar P9.....	250
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	250
Dimensionamento da armadura longitudinal	250
Seção crítica do pilar: BASE.....	250
Dimensionamento da armadura transversal	250
Cálculo do Pilar P14.....	251
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	251
Dimensionamento da armadura longitudinal	251
Seção crítica do pilar: TOPO	251
Dimensionamento da armadura transversal	251
Cálculo do Pilar P15.....	252
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	252
Dimensionamento da armadura longitudinal	252
Seção crítica do pilar: TOPO	252
Dimensionamento da armadura transversal	252
Cálculo do Pilar P16.....	255
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	255
Dimensionamento da armadura longitudinal	255
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	255
Dimensionamento da armadura transversal	255
Cálculo do Pilar P17.....	258
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	258
Dimensionamento da armadura longitudinal	258
Seção crítica do pilar: CENTRO.....	258
Dimensionamento da armadura transversal	258
Cálculo do Pilar P18.....	261
Pavimento MONOVIA - Lance 4.....	261
Dimensionamento da armadura longitudinal	261
Seção crítica do pilar: BASE.....	261
Dimensionamento da armadura transversal	261
Cálculo dos Pilares	262
Vigas do pavimento MONOVIA.....	263
Esforços da Viga V 1.....	264
Esforços da Viga V 2.....	265
Esforços da Viga V 3.....	265
Esforços da Viga V 4.....	266
Resultados da Viga V 1	266
Resultados da Viga V 2	267
Resultados da Viga V 3	267
Resultados da Viga V 4	267
Cálculo da viga V 1	268
Pavimento MONOVIA - Lance 4	268
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	268

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	268
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	270
Verificação de esforços limites	270
Cálculo da viga V 2	271
Pavimento MONOVIA - Lance 4	271
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	271
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	271
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	273
Verificação de esforços limites	273
Cálculo da viga V 3	274
Pavimento MONOVIA - Lance 4	274
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	274
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	274
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	274
Verificação de esforços limites	274
Cálculo da viga V 4	275
Pavimento MONOVIA - Lance 4	275
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	275
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	275
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	275
Verificação de esforços limites	275
Ligações por barras passantes do MONOVIA	275
Verificações dos esforços limites nas barras.....	275
Diagramas: VIGA V 1 - MONOVIA	276
Diagramas: VIGA V 2 - MONOVIA	278
Diagramas: VIGA V 3 - MONOVIA	280
Diagramas: VIGA V 4 - MONOVIA	282
Pavimento COBERTURA.....	284
Resultados dos Pilares	284
Cálculo do Pilar P5.....	285
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	285
Dimensionamento da armadura longitudinal	285
Seção crítica do pilar: BASE.....	285
Dimensionamento da armadura transversal	285
Cálculo do Pilar P6.....	286
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	286
Dimensionamento da armadura longitudinal	286
Seção crítica do pilar: BASE.....	286
Dimensionamento da armadura transversal	286
Cálculo do Pilar P7	287
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	287
Dimensionamento da armadura longitudinal	287
Seção crítica do pilar: BASE.....	287
Dimensionamento da armadura transversal	287
Cálculo do Pilar P8.....	290
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	290
Dimensionamento da armadura longitudinal	290
Seção crítica do pilar: BASE.....	290
Dimensionamento da armadura transversal	290
Cálculo do Pilar P9.....	291
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	291
Dimensionamento da armadura longitudinal	291

Seção crítica do pilar: BASE.....	291
Dimensionamento da armadura transversal	291
Cálculo do Pilar P14.....	292
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	292
Dimensionamento da armadura longitudinal	292
Seção crítica do pilar: BASE.....	292
Dimensionamento da armadura transversal	292
Cálculo do Pilar P15.....	293
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	293
Dimensionamento da armadura longitudinal	293
Seção crítica do pilar: TOPO	293
Dimensionamento da armadura transversal	293
Cálculo do Pilar P16.....	296
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	296
Dimensionamento da armadura longitudinal	296
Seção crítica do pilar: TOPO	296
Dimensionamento da armadura transversal	296
Cálculo do Pilar P17.....	299
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	299
Dimensionamento da armadura longitudinal	299
Seção crítica do pilar: TOPO	299
Dimensionamento da armadura transversal	299
Cálculo do Pilar P18.....	302
Pavimento COBERTURA - Lance 5.....	302
Dimensionamento da armadura longitudinal	302
Seção crítica do pilar: TOPO	302
Dimensionamento da armadura transversal	302
Cálculo dos Pilares	303
Vigas do pavimento COBERTURA.....	305
Esforços da Viga V1.....	305
Esforços da Viga V2.....	306
Esforços da Viga V3.....	306
Esforços da Viga V4.....	306
Esforços da Viga V 7.....	307
Esforços da Viga V 8.....	307
Esforços da Viga V 9.....	307
Resultados da Viga V1	308
Resultados da Viga V2	308
Resultados da Viga V3	309
Resultados da Viga V4	309
Resultados da Viga V 7	309
Resultados da Viga V 8	310
Resultados da Viga V 9	310
Cálculo da viga V1	310
Pavimento COBERTURA - Lance 5	310
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	310
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	311
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	312
Verificação de esforços limites	312
Cálculo da viga V2	313
Pavimento COBERTURA - Lance 5	313
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	313

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	313
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	314
Verificação de esforços limites	315
Cálculo da viga V3	316
Pavimento COBERTURA - Lance 5	316
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	316
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	316
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	316
Verificação de esforços limites	316
Cálculo da viga V4	317
Pavimento COBERTURA - Lance 5	317
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	317
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	317
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	317
Verificação de esforços limites	317
Cálculo da viga V 7	318
Pavimento COBERTURA - Lance 5	318
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	318
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	318
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	318
Verificação de esforços limites	318
Cálculo da viga V 8	319
Pavimento COBERTURA - Lance 5	319
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	319
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	319
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	319
Verificação de esforços limites	319
Cálculo da viga V 9	320
Pavimento COBERTURA - Lance 5	320
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA	320
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA.....	320
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL.....	320
Verificação de esforços limites	320
Ligações por barras passantes do COBERTURA	320
Verificações dos esforços limites nas barras.....	320
Diagramas: VIGA V1 - COBERTURA	321
Diagramas: VIGA V2 - COBERTURA	323
Diagramas: VIGA V3 - COBERTURA	325
Diagramas: VIGA V4 - COBERTURA	327
Diagramas: VIGA V 7 - COBERTURA	329
Diagramas: VIGA V 8 - COBERTURA	331
Diagramas: VIGA V 9 - COBERTURA	333
Verificação de incêndio	335
Vigas.....	335
Legenda	335
Lajes	335
Legenda	335
Pilares.....	335
Legenda	335
Reservatórios.....	335
Legenda	335
Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO.....	335

Vigas.....	336
Pavimento TÉRREO	336
Vigas.....	336
Lajes	336
Pilares.....	336
Reservatórios.....	337
Pavimento 1ºPAV.....	338
Vigas.....	338
Pilares.....	338
Pavimento MONOVIA	339
Vigas.....	339
Pilares.....	339
Pavimento COBERTURA.....	340
Vigas.....	340
Pilares.....	340

Resumo de Resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 756.98 tf

Adicional = 101.94 tf

Acidental = 750.67 tf

Água = 554.53 tf

Total = 2164.11 tf

Área aproximada = 128.98 m²

Relação = 16779.04 kgf/m²

AVISO: Relação de carga por área não usual para edifícios

Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.01 cm (limite 0.99)

Direção Y = 0.04 cm (limite 0.99)

Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.06 (limite 1.10)

Direção Y = 1.06 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.22 »» 0.22 (+1.87%)

Água: 0.13 »» 0.14 (+1.77%)

Vento X+: 0.02 »» 0.02 (+1.59%)

Vento X-: 0.02 »» 0.02 (+1.59%)

Vento Y+: 0.13 »» 0.14 (+2.01%)

Vento Y-: 0.13 »» 0.14 (+2.01%)

Desaprumo X+: 0.01 »» 0.01 (+1.57%)

Desaprumo X-: 0.01 »» 0.01 (+1.57%)

Desaprumo Y+: 0.02 »» 0.02 (+2.01%)

Desaprumo Y-: 0.02 »» 0.02 (+2.01%)

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga horizontal (tf)		Desloc. horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	1690	24.67	0.15	0.62	0.23	1.20
MONOVIA	1505	218.99	0.24	1.00	0.22	0.83
1ºPAV	1380	105.89	0.45	1.71	0.19	0.40
TÉRREO	1030	8.78	0.10	0.37	0.05	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga horizontal (tf)		Desloc. horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	1690	24.67	0.15	0.62	0.21	1.31
MONOVIA	1505	218.99	0.24	1.00	0.20	0.93
1ºPAV	1380	105.89	0.45	1.71	0.17	0.47
TÉRREO	1030	9.96	0.10	0.37	0.05	0.01
FUNDO RESERVATÓRIO	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Coeficiente Gama-Z		
	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	13.32	53.00
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	0.74	2.85
Gama-Z	1.06	1.06

Valor limite: 1.10

Gama-Z por Combinação						
Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.55	1.91	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.50	2.17	1.04	1.04
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.58	1.91	1.03	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.58	1.91	1.03	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.50	2.34	1.02	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.50	2.34	1.02	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.58	1.91	1.03	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.58	1.91	1.03	1.02
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.50	2.34	1.02	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.50	2.34	1.02	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.15	0.59	1.01	1.01

Gama-Z por Combinação						
Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.12	0.73	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.17	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.17	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.12	0.82	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.1AS+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.12	0.82	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.74	2.55	1.06	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.74	2.55	1.06	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.68	2.85	1.05	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.67	2.85	1.05	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.74	2.55	1.06	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.74	2.55	1.06	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.68	2.85	1.05	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.67	2.85	1.05	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.17	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.17	0.59	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.12	0.82	1.01	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.12	0.82	1.01	1.01
G1+G2+S+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.43	1.40	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.39	1.62	1.03	1.03
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.46	1.40	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.46	1.40	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.39	1.77	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.39	1.77	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.46	1.40	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.46	1.40	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.39	1.77	1.02	1.02
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.39	1.77	1.02	1.02
G1+G2+S+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V1+1.02D1	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V2+1.02D2	13.32	53.00	0.09	0.33	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V3+1.02D3	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+0.84V4+1.02D4	13.32	53.00	0.07	0.43	1.01	1.01
G1+G2+S+1.1AS+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.11	0.33	1.00	1.00
G1+G2+S+1.1AS+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.11	0.33	1.00	1.00
G1+G2+S+1.1AS+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.07	0.50	1.00	1.01
G1+G2+S+1.1AS+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.07	0.50	1.00	1.01
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.60	1.95	1.05	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.60	1.95	1.05	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.55	2.22	1.04	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.54	2.22	1.04	1.04

Gama-Z por Combinação						
Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V1+0.61D1	13.32	53.00	0.60	1.95	1.05	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V2+0.61D2	13.32	53.00	0.60	1.95	1.05	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V3+0.61D3	13.32	53.00	0.55	2.22	1.04	1.04
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.84V4+0.61D4	13.32	53.00	0.54	2.22	1.04	1.04
G1+G2+S+1.4V1+0.61D1	22.20	88.34	0.11	0.33	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V2+0.61D2	22.20	88.34	0.11	0.33	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V3+0.61D3	22.20	88.34	0.07	0.50	1.00	1.01
G1+G2+S+1.4V4+0.61D4	22.20	88.34	0.07	0.50	1.00	1.01

Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	1690.00			
Deslocamento limite (cm)	0.99			
Deslocamento característico (cm)	0.02	-0.02	0.14	-0.14
$\gamma f2$	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.01	-0.01	0.04	-0.04

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)				Diferença (cm)				Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
COBERTURA	185.00	0.01	-0.01	0.04	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.22
MONOVIA	125.00	0.01	-0.01	0.03	-0.03	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.15
1ºPAV	350.00	0.01	-0.01	0.03	-0.03	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.41
TÉRREO	830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98

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	Eixo Y
COBERTURA	-0.07	-0.21	-0.07	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MONOVIA	-0.06	-0.17	-0.06	-0.18	0.00	0.00	-0.02	-0.12	-0.12
1ºPAV	-0.05	-0.09	-0.05	-0.10	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
TÉRREO	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.14	0.14
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.87%

Água									
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	Eixo Y
COBERTURA	-0.04	-0.13	-0.04	-0.13	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
MONOVIA	-0.04	-0.09	-0.04	-0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.08	-0.08
1ºPAV	-0.03	-0.05	-0.03	-0.05	0.00	0.00	-0.02	0.04	0.04
TÉRREO	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.08
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.77%

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
COBERTURA	0.02	0.00	0.02	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00
MONOVIA	0.02	0.00	0.02	0.00	0.28	0.00	0.29	0.00
1ºPAV	0.02	0.00	0.02	0.00	0.54	0.00	0.55	0.00
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.10	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.59%

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
COBERTURA	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.18	0.00	-0.18	0.00
MONOVIA	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.28	0.00	-0.29	0.00
1ºPAV	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.54	0.00	-0.55	0.00
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12	0.00	-0.10	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.59%

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
COBERTURA	0.00	0.13	0.00	0.14	0.00	0.74	0.00	0.74
MONOVIA	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00	1.19	0.00	1.23
1ºPAV	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	2.04	0.00	2.08
TÉRREO	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.44	0.00	0.37
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.01%

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
COBERTURA	0.00	-0.13	0.00	-0.14	0.00	-0.74	0.00	-0.74
MONOVIA	0.00	-0.11	0.00	-0.11	0.00	-1.19	0.00	-1.23
1ºPAV	0.00	-0.08	0.00	-0.08	0.00	-2.04	0.00	-2.08
TÉRREO	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.44	0.00	-0.37
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.01%

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
COBERTURA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00
MONOVIA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.39	0.00	0.39	0.00
1ºPAV	0.01	0.00	0.01	0.00	0.19	0.00	0.20	0.00
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.33	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.40	0.00	-0.40	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.57%

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
COBERTURA	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00
MONOVIA	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.39	0.00	-0.39	0.00
1ºPAV	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.19	0.00	-0.20	0.00
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.00	-0.33	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.40	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 1.57%

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
COBERTURA	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.05	0.00	0.05
MONOVIA	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.39	0.00	0.40
1ºPAV	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.19	0.00	0.20
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.33
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.40	0.00	-0.41

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.01%

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
COBERTURA	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.05	0.00	-0.05
MONOVIA	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.39	0.00	-0.40
1ºPAV	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.19	0.00	-0.20
TÉRREO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.00	-0.33
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.41

Variação no deslocamento do topo da edificação: 2.01%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	Direção X	Direção Y
Altura total da edificação (cm)	1690.00	
Nº de pilares contínuos	10	
Combinação vertical	G1+G2+Q+A	
Gama-Z	1.06	1.06
Tipo de estrutura	Estruturas usuais	
Ângulo adotado	1/405	1/405

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
COBERTURA	18.87	0.05	0.05	0.01	0.02
MONOVIA	158.53	0.39	0.39	0.01	0.02
1ºPAV	78.02	0.19	0.19	0.01	0.01
TÉRREO	9.85	0.02	0.02	0.00	0.00
FUNDO RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Relatório de Esforços na Fundação por Elementos

Pilares de Fundações

Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.96	-189.82	18.54	0.06	0.06	3.97
Adicional (G2)	3.50	326.07	-65.35	-0.72	0.02	4.58
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	3.28	-316.22	25.36	0.31	0.15	4.28
Água (A)	1.59	-196.42	1.09	0.13	0.18	-0.03
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.06	21.73	55.77	0.04	-0.03	-0.81
Vento X- (V2)	0.06	-21.73	-55.77	-0.04	0.03	0.81
Vento Y+ (V3)	0.44	-832.94	-0.49	0.00	0.83	-21.45
Vento Y- (V4)	-0.44	832.94	0.49	0.00	-0.83	21.45
Desaprumo X+ (D1)	-0.05	3.45	35.74	0.03	0.00	-0.15
Desaprumo X- (D2)	0.05	-3.45	-35.74	-0.03	0.00	0.15
Desaprumo Y+ (D3)	0.11	-84.25	2.62	0.01	0.04	0.24
Desaprumo Y- (D4)	-0.11	84.25	-2.62	-0.01	-0.04	-0.24
G1+G2	8.46	136.25	-46.81	-0.66	0.08	8.55
G1+G2+0.6V1+0.73D1	8.39	151.80	12.74	-0.61	0.06	7.96
G1+G2+0.6V2+0.73D2	8.53	120.70	-106.35	-0.71	0.10	9.14
G1+G2+0.6V3+0.73D3	8.80	-425.00	-45.19	-0.66	0.61	-4.14
G1+G2+0.6V4+0.73D4	8.11	697.50	-48.42	-0.66	-0.44	21.24
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	10.68	-69.55	30.50	-0.39	0.17	10.95
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	10.82	-100.65	-88.60	-0.50	0.21	12.14
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	11.09	-646.35	-27.43	-0.44	0.71	-1.15
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	10.41	476.15	-30.67	-0.45	-0.33	24.24
G1+G2+0.7Q+A	12.34	-281.52	-27.97	-0.32	0.37	11.51
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	12.28	-266.98	21.15	-0.27	0.35	10.96
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	12.27	-265.97	31.58	-0.26	0.35	10.92
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	12.40	-296.07	-77.08	-0.36	0.38	12.06
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	12.41	-297.07	-87.51	-0.37	0.39	12.10
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	12.65	-818.18	-27.11	-0.31	0.88	-1.25
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	12.68	-842.77	-26.35	-0.31	0.89	-1.18
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	12.03	255.14	-28.82	-0.32	-0.15	24.27
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	12.00	279.73	-29.58	-0.32	-0.16	24.20
G1+G2+0.7Q+A+D1	12.29	-278.08	7.78	-0.28	0.36	11.37
G1+G2+0.7Q+A+D2	12.39	-284.97	-63.71	-0.35	0.37	11.66
G1+G2+0.7Q+A+D3	12.45	-365.77	-25.35	-0.31	0.40	11.75
G1+G2+0.7Q+A+D4	12.23	-197.27	-30.59	-0.32	0.33	11.27
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	12.26	-258.28	43.46	-0.26	0.33	10.63
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	12.42	-304.76	-99.39	-0.37	0.40	12.39
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	12.83	-1151.36	-27.31	-0.31	1.21	-9.83
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	11.86	588.31	-28.62	-0.32	-0.48	32.85
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	10.67	-61.87	42.37	-0.39	0.16	10.67
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	10.83	-108.34	-100.47	-0.50	0.22	12.42
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	11.23	-954.94	-28.40	-0.44	1.04	-9.80
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	10.26	784.73	-29.70	-0.45	-0.66	32.89
G1+G2+A	10.05	-60.17	-45.72	-0.53	0.26	8.51
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	9.99	-45.62	3.39	-0.49	0.24	7.96
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	9.98	-44.62	13.83	-0.48	0.24	7.92
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	10.11	-74.71	-94.84	-0.57	0.28	9.07
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	10.12	-75.72	-105.27	-0.58	0.28	9.11
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	10.36	-596.82	-44.87	-0.53	0.77	-4.25
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	10.39	-621.42	-44.10	-0.53	0.78	-4.18
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	9.74	476.49	-46.57	-0.53	-0.26	21.28
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	9.71	501.08	-47.34	-0.53	-0.27	21.21
G1+G2+A+D1	10.00	-56.72	-9.98	-0.50	0.26	8.37
G1+G2+A+D2	10.10	-63.61	-81.46	-0.56	0.26	8.66
G1+G2+A+D3	10.16	-144.42	-43.10	-0.53	0.30	8.76
G1+G2+A+D4	9.94	24.09	-48.34	-0.54	0.22	8.27
G1+G2+A+V1+0.44D1	9.97	-36.93	25.70	-0.47	0.23	7.64

Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+A+V2+0.44D2	10.13	-83.41	-117.14	-0.59	0.29	9.39
G1+G2+A+V3+0.44D3	10.53	-930.00	-45.07	-0.53	1.10	-12.83
G1+G2+A+V4+0.44D4	9.56	809.67	-46.37	-0.53	-0.59	29.86
G1+G2+D1	8.41	139.70	-11.06	-0.63	0.08	8.40
G1+G2+D2	8.50	132.81	-82.55	-0.69	0.08	8.69
G1+G2+D3	8.57	52.00	-44.19	-0.65	0.12	8.79
G1+G2+D4	8.35	220.50	-49.43	-0.66	0.05	8.30
G1+G2+Q	11.73	-179.97	-21.44	-0.35	0.24	12.83
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	11.67	-165.42	27.67	-0.31	0.22	12.28
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	11.79	-194.52	-70.56	-0.39	0.25	13.38
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	12.04	-716.63	-20.59	-0.35	0.75	0.07
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	11.42	356.69	-22.29	-0.35	-0.28	25.59
G1+G2+Q+A	13.32	-376.39	-20.36	-0.22	0.41	12.80
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	13.27	-361.84	28.76	-0.18	0.39	12.24
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	13.38	-390.93	-69.47	-0.26	0.43	13.35
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	13.63	-913.05	-19.50	-0.22	0.92	0.03
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	13.01	160.27	-21.21	-0.22	-0.10	25.56
G1+G2+Q+A+D1	13.28	-372.94	15.39	-0.19	0.41	12.65
G1+G2+Q+A+D2	13.37	-379.83	-56.10	-0.26	0.41	12.94
G1+G2+Q+A+D3	13.43	-460.64	-17.74	-0.22	0.45	13.04
G1+G2+Q+A+D4	13.22	-292.14	-22.98	-0.23	0.37	12.55
G1+G2+Q+D1	11.68	-176.52	14.30	-0.32	0.23	12.68
G1+G2+Q+D2	11.78	-183.41	-57.18	-0.39	0.24	12.97
G1+G2+Q+D3	11.84	-264.22	-18.82	-0.35	0.27	13.07
G1+G2+Q+D4	11.62	-95.72	-24.06	-0.36	0.20	12.59
G1+G2+V1+0.44D1	8.37	159.49	24.62	-0.60	0.05	7.67
G1+G2+V2+0.44D2	8.54	113.01	-118.23	-0.72	0.11	9.42
G1+G2+V3+0.44D3	8.94	-733.58	-46.15	-0.66	0.93	-12.79
G1+G2+V4+0.44D4	7.97	1006.09	-47.46	-0.66	-0.76	29.89

Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.58	-176.22	-293.51	-1.32	0.12	30.24
Adicional (G2)	6.41	316.99	1.49	-0.19	0.10	-8.27
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	4.26	-264.16	-341.19	-1.40	-0.03	40.74
Água (A)	2.05	-71.81	-162.52	-0.63	0.17	17.30
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.02	4.07	65.76	0.08	0.00	-0.25
Vento X- (V2)	-0.02	-4.07	-65.76	-0.08	0.00	0.25
Vento Y+ (V3)	0.75	-1101.82	-10.03	-0.02	1.23	-37.98
Vento Y- (V4)	-0.75	1101.82	10.03	0.02	-1.23	37.98
Desaprumo X+ (D1)	0.01	1.50	43.01	0.06	0.00	-0.42
Desaprumo X- (D2)	-0.01	-1.50	-43.01	-0.06	0.00	0.42
Desaprumo Y+ (D3)	0.18	-89.26	-2.17	-0.02	0.04	0.97
Desaprumo Y- (D4)	-0.18	89.26	2.17	0.02	-0.04	-0.97
G1+G2	13.99	140.78	-292.03	-1.51	0.22	21.97
G1+G2+0.6V1+0.73D1	14.01	144.31	-221.19	-1.42	0.22	21.51
G1+G2+0.6V2+0.73D2	13.97	137.24	-362.87	-1.61	0.23	22.43
G1+G2+0.6V3+0.73D3	14.57	-585.45	-299.63	-1.54	0.99	-0.11
G1+G2+0.6V4+0.73D4	13.40	867.00	-284.43	-1.49	-0.55	44.05
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	16.99	-40.60	-460.02	-2.39	0.20	50.03
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	16.95	-47.67	-601.70	-2.58	0.21	50.96
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	17.55	-770.36	-538.46	-2.51	0.97	28.41
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	16.38	682.09	-523.26	-2.46	-0.57	72.57
G1+G2+0.7Q+A	19.02	-115.94	-693.38	-3.12	0.38	67.79
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	19.04	-112.85	-635.09	-3.04	0.37	67.45
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	19.04	-112.41	-622.54	-3.03	0.37	67.33
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	19.00	-119.04	-751.66	-3.20	0.38	68.13
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	19.00	-119.48	-764.21	-3.21	0.38	68.25
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	19.55	-816.11	-700.34	-3.14	1.14	45.43
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	19.61	-842.17	-700.98	-3.15	1.15	45.71
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	18.49	584.23	-686.41	-3.10	-0.38	90.16

Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	18.43	610.28	-685.77	-3.09	-0.39	89.87
G1+G2+0.7Q+A+D1	19.03	-114.44	-650.37	-3.06	0.38	67.37
G1+G2+0.7Q+A+D2	19.01	-117.45	-736.38	-3.18	0.38	68.22
G1+G2+0.7Q+A+D3	19.21	-205.20	-695.55	-3.14	0.42	68.76
G1+G2+0.7Q+A+D4	18.84	-26.69	-691.21	-3.10	0.34	66.82
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	19.05	-111.22	-608.79	-3.01	0.37	67.35
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	19.00	-120.67	-777.96	-3.23	0.38	68.23
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	19.85	-1256.84	-704.35	-3.15	1.63	30.24
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	18.19	1024.95	-682.40	-3.09	-0.87	105.35
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	16.99	-39.41	-446.27	-2.38	0.20	50.05
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	16.94	-48.86	-615.44	-2.60	0.21	50.93
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	17.80	-1185.03	-541.84	-2.52	1.46	12.94
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	16.13	1096.76	-519.88	-2.46	-1.05	88.05
G1+G2+A	16.04	68.97	-454.54	-2.14	0.40	39.27
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	16.06	72.06	-396.26	-2.07	0.39	38.93
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	16.06	72.50	-383.70	-2.05	0.39	38.81
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	16.02	65.87	-512.83	-2.22	0.40	39.61
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	16.02	65.43	-525.38	-2.24	0.40	39.73
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	16.57	-631.20	-461.51	-2.16	1.16	16.91
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	16.63	-657.26	-462.15	-2.17	1.17	17.19
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	15.51	769.14	-447.58	-2.12	-0.36	61.63
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	15.45	795.19	-446.94	-2.12	-0.37	61.35
G1+G2+A+D1	16.05	70.47	-411.53	-2.08	0.40	38.85
G1+G2+A+D2	16.03	67.46	-497.55	-2.20	0.40	39.70
G1+G2+A+D3	16.22	-20.29	-456.71	-2.16	0.44	40.24
G1+G2+A+D4	15.85	158.22	-452.37	-2.13	0.36	38.30
G1+G2+A+V1+0.44D1	16.06	73.69	-369.96	-2.03	0.39	38.83
G1+G2+A+V2+0.44D2	16.02	64.24	-539.13	-2.25	0.40	39.71
G1+G2+A+V3+0.44D3	16.87	-1071.93	-465.52	-2.17	1.65	1.72
G1+G2+A+V4+0.44D4	15.21	1209.86	-443.56	-2.11	-0.85	76.83
G1+G2+D1	14.00	142.28	-249.02	-1.45	0.22	21.55
G1+G2+D2	13.98	139.27	-335.04	-1.57	0.22	22.40
G1+G2+D3	14.17	51.52	-294.20	-1.53	0.26	22.94
G1+G2+D4	13.80	230.03	-289.86	-1.49	0.18	21.00
G1+G2+Q	18.24	-123.38	-633.21	-2.91	0.19	62.72
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	18.26	-120.28	-574.93	-2.83	0.19	62.38
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	18.23	-126.48	-691.50	-2.98	0.20	63.06
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	18.78	-823.55	-640.18	-2.93	0.95	40.35
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	17.71	576.79	-626.25	-2.89	-0.56	85.08
G1+G2+Q+A	20.30	-195.19	-795.73	-3.54	0.37	80.02
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	20.31	-192.09	-737.45	-3.46	0.37	79.68
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	20.28	-198.29	-854.02	-3.62	0.37	80.35
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	20.83	-895.36	-802.70	-3.56	1.13	57.65
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	19.77	504.98	-788.76	-3.52	-0.39	102.38
G1+G2+Q+A+D1	20.31	-193.69	-752.72	-3.48	0.37	79.59
G1+G2+Q+A+D2	20.29	-196.69	-838.74	-3.60	0.37	80.44
G1+G2+Q+A+D3	20.48	-284.45	-797.90	-3.55	0.41	80.99
G1+G2+Q+A+D4	20.11	-105.93	-793.56	-3.52	0.33	79.04
G1+G2+Q+D1	18.25	-121.88	-590.21	-2.85	0.19	62.29
G1+G2+Q+D2	18.24	-124.88	-676.22	-2.97	0.20	63.14
G1+G2+Q+D3	18.43	-212.64	-635.38	-2.92	0.24	63.69
G1+G2+Q+D4	18.06	-34.12	-631.04	-2.89	0.15	61.75
G1+G2+V1+0.44D1	14.01	145.50	-207.44	-1.40	0.22	21.53
G1+G2+V2+0.44D2	13.96	136.05	-376.61	-1.62	0.23	22.41
G1+G2+V3+0.44D3	14.82	-1000.12	-303.01	-1.54	1.48	-15.58
G1+G2+V4+0.44D4	13.15	1281.67	-281.05	-1.48	-1.03	59.53

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	10.32	-98.61	-252.40	-0.56	-0.07	7.56
Adicional (G2)	6.95	332.67	-245.80	-0.64	0.02	9.61
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	6.21	-216.35	-183.12	-0.25	-0.02	9.31

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Água (A)	3.30	163.46	-124.87	-0.27	-0.25	8.49
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	-18.06	66.73	0.08	0.03	0.81
Vento X- (V2)	-0.01	18.06	-66.73	-0.08	-0.03	-0.81
Vento Y+ (V3)	0.89	-1443.44	-10.94	-0.03	1.78	-52.79
Vento Y- (V4)	-0.89	1443.44	10.94	0.03	-1.78	52.79
Desaprumo X+ (D1)	0.02	-0.98	42.45	0.05	0.00	-0.04
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.98	-42.45	-0.05	0.00	0.04
Desaprumo Y+ (D3)	0.23	-96.07	0.30	0.00	0.06	0.37
Desaprumo Y- (D4)	-0.23	96.07	-0.30	0.00	-0.06	-0.37
G1+G2	17.26	234.06	-498.20	-1.20	-0.05	17.17
G1+G2+0.6V1+0.73D1	17.28	222.51	-427.19	-1.11	-0.03	17.63
G1+G2+0.6V2+0.73D2	17.24	245.62	-569.22	-1.28	-0.07	16.72
G1+G2+0.6V3+0.73D3	17.97	-702.11	-504.55	-1.22	1.06	-14.23
G1+G2+0.6V4+0.73D4	16.56	1170.23	-491.86	-1.18	-1.16	48.58
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	21.63	71.06	-555.37	-1.29	-0.05	24.15
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	21.59	94.17	-697.41	-1.46	-0.08	23.23
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	22.31	-853.55	-632.74	-1.39	1.05	-7.71
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	20.91	1018.78	-620.04	-1.35	-1.18	55.09
G1+G2+0.7Q+A	24.91	246.08	-751.26	-1.64	-0.32	32.18
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	24.93	234.81	-692.64	-1.57	-0.30	32.65
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	24.93	234.52	-680.25	-1.56	-0.30	32.64
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	24.90	257.35	-809.89	-1.71	-0.33	31.71
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	24.89	257.63	-822.28	-1.72	-0.33	31.72
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	25.55	-662.05	-757.70	-1.66	0.78	0.67
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	25.62	-690.09	-757.61	-1.66	0.80	0.77
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	24.28	1154.20	-744.83	-1.62	-1.41	63.69
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	24.21	1182.25	-744.92	-1.62	-1.43	63.58
G1+G2+0.7Q+A+D1	24.93	245.09	-708.81	-1.59	-0.31	32.14
G1+G2+0.7Q+A+D2	24.89	247.06	-793.72	-1.69	-0.32	32.22
G1+G2+0.7Q+A+D3	25.14	150.01	-750.96	-1.64	-0.26	32.54
G1+G2+0.7Q+A+D4	24.68	342.15	-751.56	-1.64	-0.37	31.81
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	24.93	227.59	-665.95	-1.54	-0.29	32.97
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	24.90	264.57	-836.58	-1.74	-0.34	31.38
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	25.91	-1239.42	-762.07	-1.67	1.49	-20.45
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	23.92	1731.58	-740.46	-1.61	-2.12	84.80
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	21.63	64.12	-541.07	-1.27	-0.03	24.49
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	21.59	101.11	-711.71	-1.47	-0.09	22.90
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	22.60	-1402.88	-637.20	-1.40	1.74	-28.93
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	20.62	1568.12	-615.58	-1.34	-1.87	76.32
G1+G2+A	20.57	397.52	-623.08	-1.47	-0.30	25.66
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	20.58	386.26	-564.45	-1.40	-0.29	26.13
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	20.59	385.97	-552.06	-1.38	-0.29	26.12
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	20.55	408.79	-681.71	-1.54	-0.32	25.19
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	20.55	409.08	-694.10	-1.55	-0.32	25.20
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	21.20	-510.60	-629.51	-1.48	0.79	-5.85
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	21.27	-538.64	-629.42	-1.49	0.81	-5.74
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	19.93	1305.65	-616.65	-1.45	-1.40	57.17
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	19.87	1333.69	-616.73	-1.45	-1.42	57.06
G1+G2+A+D1	20.59	396.54	-580.63	-1.42	-0.30	25.62
G1+G2+A+D2	20.55	398.51	-665.53	-1.52	-0.30	25.70
G1+G2+A+D3	20.80	301.46	-622.78	-1.47	-0.25	26.03
G1+G2+A+D4	20.34	493.59	-623.38	-1.46	-0.36	25.29
G1+G2+A+V1+0.44D1	20.59	379.03	-537.76	-1.37	-0.27	26.46
G1+G2+A+V2+0.44D2	20.55	416.02	-708.40	-1.57	-0.33	24.87
G1+G2+A+V3+0.44D3	21.56	-1087.98	-633.89	-1.50	1.51	-26.96
G1+G2+A+V4+0.44D4	19.58	1883.02	-612.27	-1.44	-2.11	78.29
G1+G2+D1	17.29	233.08	-455.75	-1.15	-0.05	17.14
G1+G2+D2	17.24	235.05	-540.66	-1.25	-0.05	17.21
G1+G2+D3	17.50	137.99	-497.90	-1.20	0.01	17.54
G1+G2+D4	17.03	330.13	-498.50	-1.20	-0.11	16.81
G1+G2+Q	23.47	17.71	-681.33	-1.45	-0.07	26.48
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	23.49	6.44	-622.70	-1.38	-0.05	26.95
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	23.46	28.98	-739.95	-1.51	-0.09	26.01

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	24.11	-890.41	-687.76	-1.46	1.03	-5.03
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	22.84	925.84	-674.89	-1.43	-1.16	57.99
G1+G2+Q+A	26.78	181.17	-806.20	-1.71	-0.32	34.97
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	26.79	169.90	-747.57	-1.65	-0.30	35.44
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	26.76	192.44	-864.83	-1.78	-0.34	34.50
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	27.41	-726.95	-812.63	-1.73	0.77	3.46
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	26.14	1089.30	-799.77	-1.70	-1.42	66.48
G1+G2+Q+A+D1	26.80	180.19	-763.75	-1.66	-0.32	34.93
G1+G2+Q+A+D2	26.76	182.16	-848.65	-1.76	-0.32	35.01
G1+G2+Q+A+D3	27.01	85.11	-805.90	-1.72	-0.26	35.34
G1+G2+Q+A+D4	26.54	277.24	-806.50	-1.71	-0.38	34.60
G1+G2+Q+D1	23.49	16.73	-638.88	-1.39	-0.07	26.44
G1+G2+Q+D2	23.45	18.69	-723.78	-1.50	-0.07	26.52
G1+G2+Q+D3	23.70	-78.36	-681.03	-1.45	-0.01	26.85
G1+G2+Q+D4	23.24	113.78	-681.63	-1.44	-0.13	26.12
G1+G2+V1+0.44D1	17.28	215.57	-412.89	-1.10	-0.02	17.97
G1+G2+V2+0.44D2	17.25	252.56	-583.52	-1.30	-0.08	16.38
G1+G2+V3+0.44D3	18.26	-1251.44	-509.01	-1.23	1.76	-35.45
G1+G2+V4+0.44D4	16.27	1719.56	-487.40	-1.17	-1.86	69.80

Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	3.56	11.69	-26.89	1.28	0.06	-12.71
Adicional (G2)	4.53	-7.20	31.51	1.53	0.09	-59.82
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.77	28.16	-99.21	0.72	0.01	-4.65
Água (A)	0.40	27.43	-47.94	0.41	-0.01	-3.70
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.03	-3.32	60.20	0.04	0.00	-3.99
Vento X- (V2)	-0.03	3.32	-60.20	-0.04	0.00	3.99
Vento Y+ (V3)	0.53	-156.68	18.71	0.04	0.18	20.61
Vento Y- (V4)	-0.53	156.68	-18.71	-0.04	-0.18	-20.61
Desaprumo X+ (D1)	0.02	-0.46	38.01	0.03	0.00	-0.05
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.46	-38.01	-0.03	0.00	0.05
Desaprumo Y+ (D3)	0.08	-24.61	3.60	0.02	0.03	1.76
Desaprumo Y- (D4)	-0.08	24.61	-3.60	-0.02	-0.03	-1.76
G1+G2	8.10	4.49	4.63	2.81	0.16	-72.52
G1+G2+0.6V1+0.73D1	8.13	2.16	68.48	2.86	0.16	-74.95
G1+G2+0.6V2+0.73D2	8.06	6.82	-59.23	2.76	0.15	-70.09
G1+G2+0.6V3+0.73D3	8.47	-107.47	18.48	2.85	0.29	-58.87
G1+G2+0.6V4+0.73D4	7.72	116.45	-9.22	2.78	0.02	-86.17
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	8.67	21.88	-0.97	3.37	0.17	-78.21
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	8.60	26.53	-128.68	3.27	0.16	-73.35
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	9.01	-87.76	-50.97	3.36	0.30	-62.13
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	8.26	136.16	-78.67	3.28	0.03	-89.43
G1+G2+0.7Q+A	9.04	51.63	-112.76	3.73	0.16	-79.48
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	9.07	49.44	-60.00	3.77	0.16	-81.90
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	9.07	49.31	-48.90	3.78	0.16	-81.91
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	9.01	53.83	-165.52	3.69	0.16	-77.07
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	9.00	53.96	-176.62	3.68	0.15	-77.05
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	9.39	-53.14	-99.96	3.76	0.28	-66.35
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	9.41	-60.33	-98.91	3.77	0.29	-65.83
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	8.69	156.41	-125.56	3.70	0.03	-92.62
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	8.66	163.60	-126.61	3.69	0.02	-93.13
G1+G2+0.7Q+A+D1	9.06	51.17	-74.75	3.77	0.16	-79.53
G1+G2+0.7Q+A+D2	9.02	52.10	-150.77	3.70	0.16	-79.43
G1+G2+0.7Q+A+D3	9.12	27.03	-109.16	3.75	0.19	-77.72
G1+G2+0.7Q+A+D4	8.95	76.24	-116.36	3.71	0.12	-81.24
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	9.08	48.12	-35.92	3.79	0.16	-83.49
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	9.00	55.15	-189.60	3.68	0.15	-75.47
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	9.60	-115.81	-92.47	3.78	0.36	-58.10
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	8.48	219.08	-133.05	3.68	-0.04	-100.86
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	8.68	20.68	12.02	3.38	0.17	-79.79

Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	8.59	27.72	-141.66	3.26	0.16	-71.77
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	9.20	-143.25	-44.53	3.37	0.36	-54.40
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	8.07	191.65	-85.11	3.27	-0.04	-97.16
G1+G2+A	8.50	31.92	-43.31	3.23	0.15	-76.23
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	8.53	29.73	9.45	3.27	0.15	-78.64
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	8.53	29.59	20.55	3.28	0.15	-78.66
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	8.47	34.11	-96.07	3.19	0.15	-73.81
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	8.46	34.25	-107.17	3.18	0.15	-73.80
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	8.85	-72.86	-30.51	3.26	0.28	-63.09
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	8.87	-80.04	-29.46	3.26	0.29	-62.58
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	8.14	136.70	-56.11	3.19	0.02	-89.36
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	8.12	143.88	-57.16	3.19	0.01	-89.88
G1+G2+A+D1	8.52	31.46	-5.30	3.26	0.15	-76.28
G1+G2+A+D2	8.47	32.38	-81.32	3.19	0.15	-76.17
G1+G2+A+D3	8.58	7.31	-39.71	3.24	0.18	-74.47
G1+G2+A+D4	8.41	56.53	-46.91	3.21	0.12	-77.99
G1+G2+A+V1+0.44D1	8.54	28.40	33.53	3.28	0.15	-80.24
G1+G2+A+V2+0.44D2	8.45	35.44	-120.15	3.17	0.15	-72.22
G1+G2+A+V3+0.44D3	9.06	-135.53	-23.02	3.27	0.35	-54.85
G1+G2+A+V4+0.44D4	7.93	199.37	-63.60	3.18	-0.05	-97.61
G1+G2+D1	8.12	4.03	42.64	2.85	0.16	-72.57
G1+G2+D2	8.07	4.95	-33.38	2.78	0.15	-72.47
G1+G2+D3	8.18	-20.12	8.22	2.83	0.19	-70.76
G1+G2+D4	8.01	29.09	1.03	2.80	0.12	-74.28
G1+G2+Q	8.87	32.65	-94.59	3.54	0.17	-77.17
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	8.90	30.46	-41.82	3.58	0.17	-79.59
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	8.84	34.84	-147.35	3.50	0.16	-74.76
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	9.22	-72.13	-81.78	3.57	0.29	-64.04
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	8.52	137.43	-107.39	3.50	0.04	-90.31
G1+G2+Q+A	9.27	60.08	-142.52	3.95	0.16	-80.88
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	9.30	57.89	-89.76	3.99	0.16	-83.29
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	9.24	62.28	-195.29	3.91	0.16	-78.46
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	9.62	-44.70	-129.72	3.98	0.29	-67.74
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	8.92	164.86	-155.33	3.92	0.04	-94.01
G1+G2+Q+A+D1	9.29	59.62	-104.52	3.98	0.16	-80.93
G1+G2+Q+A+D2	9.25	60.55	-180.53	3.91	0.16	-80.83
G1+G2+Q+A+D3	9.35	35.48	-138.93	3.97	0.20	-79.12
G1+G2+Q+A+D4	9.19	84.69	-146.12	3.93	0.13	-82.64
G1+G2+Q+D1	8.89	32.19	-56.58	3.57	0.17	-77.23
G1+G2+Q+D2	8.85	33.11	-132.59	3.50	0.17	-77.12
G1+G2+Q+D3	8.95	8.05	-90.99	3.55	0.20	-75.41
G1+G2+Q+D4	8.79	57.26	-98.18	3.52	0.13	-78.93
G1+G2+V1+0.44D1	8.14	0.97	81.47	2.87	0.16	-76.53
G1+G2+V2+0.44D2	8.05	8.01	-72.21	2.76	0.15	-68.51
G1+G2+V3+0.44D3	8.66	-162.96	24.92	2.86	0.35	-51.14
G1+G2+V4+0.44D4	7.53	171.94	-15.66	2.77	-0.04	-93.90

Fundação S10						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.67	-36.26	-723.40	0.34	0.25	24.10
Adicional (G2)	6.99	-231.63	-269.95	-0.32	0.96	5.88
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	1.54	51.59	-529.61	0.43	-0.08	14.66
Água (A)	1.00	43.13	-415.73	0.12	-0.06	10.94
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.07	-4.34	261.26	0.42	0.01	-5.62
Vento X- (V2)	-0.07	4.34	-261.26	-0.42	-0.01	5.62
Vento Y+ (V3)	-0.34	-187.74	-114.73	-0.21	0.30	18.59
Vento Y- (V4)	0.34	187.74	114.73	0.21	-0.30	-18.59
Desaprumo X+ (D1)	0.04	-0.46	35.79	0.04	0.00	-0.22
Desaprumo X- (D2)	-0.04	0.46	-35.79	-0.04	0.00	0.22
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-29.07	0.50	0.01	0.05	1.43
Desaprumo Y- (D4)	0.03	29.07	-0.50	-0.01	-0.05	-1.43

Fundação S10						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2	12.66	-267.89	-993.36	0.02	1.21	29.98
G1+G2+0.6V1+0.73D1	12.74	-270.83	-810.48	0.30	1.21	26.44
G1+G2+0.6V2+0.73D2	12.59	-264.96	-1176.23	-0.26	1.20	33.51
G1+G2+0.6V3+0.73D3	12.44	-401.75	-1061.83	-0.09	1.42	42.17
G1+G2+0.6V4+0.73D4	12.89	-134.03	-924.88	0.14	0.99	17.78
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	13.82	-234.72	-1181.20	0.60	1.16	36.70
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	13.67	-228.84	-1546.96	0.04	1.15	43.77
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	13.52	-365.64	-1432.55	0.21	1.37	52.43
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	13.97	-97.92	-1295.61	0.44	0.94	28.04
G1+G2+0.7Q+A	14.74	-188.65	-1779.81	0.44	1.09	51.18
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	14.81	-191.45	-1607.38	0.71	1.09	47.70
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	14.82	-191.59	-1596.93	0.72	1.09	47.64
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	14.68	-185.85	-1952.23	0.17	1.09	54.65
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	14.67	-185.71	-1962.68	0.16	1.09	54.71
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	14.53	-314.03	-1848.42	0.32	1.29	62.96
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	14.52	-322.51	-1848.28	0.32	1.31	63.37
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	14.96	-63.28	-1711.19	0.56	0.89	39.40
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	14.97	-54.79	-1711.33	0.55	0.87	38.98
G1+G2+0.7Q+A+D1	14.79	-189.11	-1744.01	0.47	1.09	50.95
G1+G2+0.7Q+A+D2	14.70	-188.20	-1815.60	0.40	1.09	51.40
G1+G2+0.7Q+A+D3	14.71	-217.72	-1779.30	0.45	1.14	52.61
G1+G2+0.7Q+A+D4	14.77	-159.58	-1780.31	0.43	1.04	49.74
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	14.84	-193.19	-1502.87	0.88	1.10	45.46
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	14.65	-184.11	-2056.74	0.00	1.08	56.90
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	14.39	-389.12	-1894.32	0.24	1.41	70.39
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	15.09	11.82	-1665.29	0.64	0.77	31.96
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	13.84	-236.32	-1087.15	0.76	1.16	34.51
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	13.65	-227.24	-1641.01	-0.12	1.15	45.96
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	13.39	-432.25	-1478.59	0.12	1.47	59.45
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	14.09	-31.31	-1249.57	0.53	0.83	21.02
G1+G2+A	13.66	-224.76	-1409.08	0.14	1.14	40.92
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	13.73	-227.57	-1236.65	0.41	1.15	37.44
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	13.74	-227.70	-1226.21	0.42	1.15	37.38
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	13.60	-221.96	-1581.51	-0.13	1.14	44.39
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	13.59	-221.83	-1591.96	-0.14	1.14	44.45
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	13.45	-350.14	-1477.70	0.02	1.35	52.70
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	13.44	-358.63	-1477.55	0.02	1.36	53.11
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	13.88	-99.39	-1340.46	0.26	0.94	29.14
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	13.89	-90.90	-1340.61	0.25	0.93	28.72
G1+G2+A+D1	13.70	-225.22	-1373.29	0.17	1.14	40.69
G1+G2+A+D2	13.62	-224.31	-1444.87	0.10	1.14	41.14
G1+G2+A+D3	13.63	-253.83	-1408.58	0.15	1.19	42.35
G1+G2+A+D4	13.69	-195.69	-1409.58	0.12	1.09	39.48
G1+G2+A+V1+0.44D1	13.75	-229.30	-1132.15	0.58	1.15	35.20
G1+G2+A+V2+0.44D2	13.57	-220.22	-1686.01	-0.30	1.14	46.64
G1+G2+A+V3+0.44D3	13.31	-425.24	-1523.59	-0.07	1.47	60.13
G1+G2+A+V4+0.44D4	14.01	-24.29	-1294.57	0.34	0.82	21.70
G1+G2+D1	12.71	-268.35	-957.56	0.06	1.21	29.75
G1+G2+D2	12.62	-267.44	-1029.15	-0.01	1.21	30.20
G1+G2+D3	12.64	-296.96	-992.86	0.03	1.26	31.41
G1+G2+D4	12.69	-238.82	-993.86	0.01	1.16	28.54
G1+G2+Q	14.21	-216.30	-1522.96	0.45	1.13	44.63
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	14.27	-219.11	-1350.53	0.72	1.13	41.16
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	14.14	-213.50	-1695.39	0.18	1.12	48.10
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	13.99	-341.68	-1591.58	0.33	1.33	56.41
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	14.42	-90.93	-1454.34	0.57	0.93	32.85
G1+G2+Q+A	15.21	-173.17	-1938.69	0.57	1.07	55.57
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	15.27	-175.98	-1766.26	0.84	1.07	52.10
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	15.14	-170.37	-2111.11	0.30	1.06	59.05
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	14.99	-298.55	-2007.31	0.45	1.27	67.35
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	15.42	-47.80	-1870.07	0.69	0.86	43.79
G1+G2+Q+A+D1	15.25	-173.63	-1902.89	0.60	1.07	55.35
G1+G2+Q+A+D2	15.16	-172.72	-1974.48	0.53	1.07	55.80
G1+G2+Q+A+D3	15.18	-202.25	-1938.19	0.58	1.12	57.01

Fundação S10						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+Q+A+D4	15.23	-144.10	-1939.19	0.55	1.02	54.14
G1+G2+Q+D1	14.25	-216.76	-1487.17	0.49	1.13	44.41
G1+G2+Q+D2	14.16	-215.85	-1558.75	0.42	1.13	44.86
G1+G2+Q+D3	14.18	-245.37	-1522.46	0.46	1.18	46.07
G1+G2+Q+D4	14.24	-187.23	-1523.46	0.44	1.08	43.20
G1+G2+V1+0.44D1	12.76	-272.43	-716.42	0.46	1.21	24.25
G1+G2+V2+0.44D2	12.57	-263.35	-1270.29	-0.42	1.20	35.70
G1+G2+V3+0.44D3	12.31	-468.37	-1107.87	-0.18	1.53	49.19
G1+G2+V4+0.44D4	13.01	-67.42	-878.85	0.22	0.88	10.76

Fundação S19						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.68	79.31	-778.93	0.19	-0.42	-33.95
Adicional (G2)	5.94	162.77	-189.28	0.34	-1.19	-54.58
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	1.34	35.60	-597.80	0.18	-0.04	-15.53
Água (A)	1.14	28.81	-543.09	0.08	-0.03	-24.08
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.08	1.21	276.12	0.44	0.00	12.52
Vento X- (V2)	-0.08	-1.21	-276.12	-0.44	0.00	-12.52
Vento Y+ (V3)	-0.13	-141.98	127.56	0.22	0.08	32.95
Vento Y- (V4)	0.13	141.98	-127.56	-0.22	-0.08	-32.95
Desaprumo X+ (D1)	0.05	-0.39	38.24	0.03	0.00	-0.96
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.39	-38.24	-0.03	0.00	0.96
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-23.67	-1.61	-0.02	0.02	1.84
Desaprumo Y- (D4)	0.03	23.67	1.61	0.02	-0.02	-1.84
G1+G2	10.63	242.08	-968.22	0.53	-1.62	-88.54
G1+G2+0.6V1+0.73D1	10.72	242.53	-774.65	0.82	-1.62	-81.73
G1+G2+0.6V2+0.73D2	10.54	241.64	-1161.79	0.25	-1.61	-95.35
G1+G2+0.6V3+0.73D3	10.53	139.62	-892.86	0.65	-1.55	-67.42
G1+G2+0.6V4+0.73D4	10.73	344.54	-1043.58	0.41	-1.68	-109.66
G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.73D1	11.65	267.45	-1193.11	0.95	-1.65	-92.60
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.73D2	11.48	266.56	-1580.25	0.37	-1.64	-106.22
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.73D3	11.46	164.55	-1311.32	0.78	-1.58	-78.29
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.73D4	11.67	369.47	-1462.04	0.54	-1.71	-120.53
G1+G2+0.7Q+A	12.71	295.82	-1929.77	0.74	-1.68	-123.49
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.44D1	12.78	296.37	-1747.36	1.02	-1.68	-116.40
G1+G2+0.7Q+A+0.6V1+0.73D1	12.79	296.26	-1736.20	1.02	-1.68	-116.68
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.44D2	12.64	295.26	-2112.18	0.46	-1.68	-130.58
G1+G2+0.7Q+A+0.6V2+0.73D2	12.62	295.37	-2123.34	0.45	-1.68	-130.30
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.44D3	12.61	200.27	-1853.94	0.86	-1.62	-102.91
G1+G2+0.7Q+A+0.6V3+0.73D3	12.61	193.36	-1854.41	0.86	-1.61	-102.37
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.44D4	12.80	391.37	-2005.60	0.61	-1.74	-144.07
G1+G2+0.7Q+A+0.6V4+0.73D4	12.81	398.28	-2005.13	0.62	-1.74	-144.61
G1+G2+0.7Q+A+D1	12.76	295.43	-1891.53	0.77	-1.68	-124.45
G1+G2+0.7Q+A+D2	12.66	296.20	-1968.00	0.71	-1.68	-122.53
G1+G2+0.7Q+A+D3	12.67	272.15	-1931.38	0.72	-1.66	-121.64
G1+G2+0.7Q+A+D4	12.74	319.48	-1928.16	0.75	-1.70	-125.33
G1+G2+0.7Q+A+V1+0.44D1	12.81	296.86	-1636.91	1.19	-1.68	-111.39
G1+G2+0.7Q+A+V2+0.44D2	12.60	294.78	-2222.63	0.28	-1.67	-135.59
G1+G2+0.7Q+A+V3+0.44D3	12.56	143.47	-1802.91	0.95	-1.59	-89.73
G1+G2+0.7Q+A+V4+0.44D4	12.85	448.16	-2056.63	0.53	-1.77	-157.25
G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1	11.67	268.05	-1093.82	1.12	-1.65	-87.31
G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2	11.46	265.97	-1679.54	0.21	-1.64	-111.51
G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3	11.42	114.66	-1259.82	0.87	-1.56	-65.65
G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4	11.71	419.35	-1513.53	0.45	-1.74	-133.17
G1+G2+A	11.77	270.89	-1511.31	0.61	-1.65	-112.62
G1+G2+A+0.6V1+0.44D1	11.84	271.45	-1328.90	0.89	-1.65	-105.53
G1+G2+A+0.6V1+0.73D1	11.86	271.34	-1317.74	0.90	-1.65	-105.81
G1+G2+A+0.6V2+0.44D2	11.70	270.34	-1693.72	0.33	-1.65	-119.71
G1+G2+A+0.6V2+0.73D2	11.68	270.45	-1704.88	0.32	-1.65	-119.43
G1+G2+A+0.6V3+0.44D3	11.68	175.34	-1435.48	0.74	-1.59	-92.04
G1+G2+A+0.6V3+0.73D3	11.67	168.43	-1435.95	0.73	-1.59	-91.50

Fundação S19						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+A+0.6V4+0.44D4	11.86	366.45	-1587.14	0.49	-1.71	-133.20
G1+G2+A+0.6V4+0.73D4	11.87	373.35	-1586.67	0.49	-1.71	-133.74
G1+G2+A+D1	11.82	270.51	-1473.07	0.64	-1.65	-113.58
G1+G2+A+D2	11.72	271.28	-1549.54	0.58	-1.65	-111.66
G1+G2+A+D3	11.74	247.23	-1512.92	0.59	-1.63	-110.77
G1+G2+A+D4	11.80	294.56	-1509.70	0.63	-1.67	-114.46
G1+G2+A+V1+0.44D1	11.87	271.93	-1218.45	1.07	-1.65	-100.52
G1+G2+A+V2+0.44D2	11.67	269.85	-1804.17	0.16	-1.64	-124.72
G1+G2+A+V3+0.44D3	11.63	118.55	-1384.45	0.82	-1.56	-78.86
G1+G2+A+V4+0.44D4	11.92	423.24	-1638.16	0.40	-1.74	-146.38
G1+G2+D1	10.68	241.70	-929.98	0.56	-1.62	-89.50
G1+G2+D2	10.58	242.47	-1006.45	0.51	-1.62	-87.58
G1+G2+D3	10.60	218.42	-969.83	0.52	-1.59	-86.69
G1+G2+D4	10.66	265.75	-966.61	0.55	-1.64	-90.38
G1+G2+Q	11.97	277.69	-1566.02	0.72	-1.66	-104.07
G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1	12.04	278.25	-1383.61	0.99	-1.66	-96.97
G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2	11.90	277.13	-1748.43	0.44	-1.65	-111.16
G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3	11.87	182.14	-1490.19	0.84	-1.60	-83.49
G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4	12.06	373.24	-1641.85	0.59	-1.72	-124.65
G1+G2+Q+A	13.11	306.50	-2109.11	0.79	-1.69	-128.15
G1+G2+Q+A+0.6V1+0.44D1	13.18	307.06	-1926.70	1.07	-1.69	-121.06
G1+G2+Q+A+0.6V2+0.44D2	13.04	305.94	-2291.52	0.51	-1.69	-135.24
G1+G2+Q+A+0.6V3+0.44D3	13.02	210.95	-2033.28	0.92	-1.63	-107.57
G1+G2+Q+A+0.6V4+0.44D4	13.20	402.05	-2184.94	0.67	-1.75	-148.73
G1+G2+Q+A+D1	13.16	306.11	-2070.87	0.82	-1.69	-129.11
G1+G2+Q+A+D2	13.06	306.88	-2147.34	0.76	-1.69	-127.19
G1+G2+Q+A+D3	13.08	282.83	-2110.72	0.78	-1.67	-126.30
G1+G2+Q+A+D4	13.14	330.16	-2107.50	0.81	-1.71	-129.99
G1+G2+Q+D1	12.02	277.30	-1527.78	0.74	-1.66	-105.03
G1+G2+Q+D2	11.92	278.07	-1604.25	0.69	-1.66	-103.11
G1+G2+Q+D3	11.93	254.02	-1567.63	0.70	-1.64	-102.22
G1+G2+Q+D4	12.00	301.35	-1564.41	0.73	-1.68	-105.91
G1+G2+V1+0.44D1	10.73	243.12	-675.36	0.99	-1.62	-76.44
G1+G2+V2+0.44D2	10.53	241.04	-1261.08	0.08	-1.61	-100.64
G1+G2+V3+0.44D3	10.48	89.74	-841.36	0.75	-1.53	-54.78
G1+G2+V4+0.44D4	10.77	394.43	-1095.07	0.32	-1.71	-122.30

Legenda:

	- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes; - Elemento: nome da fundação; - N: esforço axial na fundação; - Mx: momento fletor na base do pilar, atuante em torno do eixo X global; - My: momento fletor na base do pilar, atuante em torno do eixo Y global; - Fx: esforço cortante na base do pilar, atuante no plano paralelo à direção X global; - Fy: esforço cortante na base do pilar, atuante no plano paralelo à direção Y global; - Mt: momento de torção atuante.
--	--

Quadro de Cargas dos Pilares

	FUNDO RESERVATÓRIO		TÉRREO		1ºPAV		MONOVIA		COBERTURA	
Pilares	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P1			13.63	0.00	10.44	0.00				
P2			20.83	0.00	11.63	0.00				
P3			27.41	0.00	14.35	0.00				
P4			9.62	0.00	4.24	0.00				
P5			23.10	-4.45	12.52	0.00	13.50	0.00	1.54	0.00
P6			33.05	0.00	26.02	0.00	24.24	0.00	1.37	0.00
P7			28.98	-0.80	20.10	0.00	16.81	0.00	1.11	0.00
P8			27.00	0.00	18.95	0.00	17.91	0.00	1.25	0.00
P9			15.06	-2.66	11.71	0.00	8.53	0.00	1.30	0.00
P10			15.42	0.00	7.88	0.00				
P11			79.27	0.00						
P12			68.51	0.00						
P13			60.73	0.00						
P14			28.56	-3.58	25.51	0.00	18.19	0.00	2.39	0.00
P15			32.53	-1.25	30.89	0.00	26.93	0.00	3.34	0.00
P16			26.02	-4.55	22.58	0.00	19.20	0.00	3.70	0.00
P17			28.37	0.00	24.06	0.00	20.63	0.00	2.94	0.00
P18			21.62	-2.48	18.67	0.00	13.12	0.00	2.32	0.00
P19			13.20	0.00	6.04	0.00				

Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO

Vigas do pavimento FUNDO RESERVATÓRIO

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	1289.36	3 ø 10.0		-9181.52 -5781.28	8 ø 10.0 7 ø 8.0		Aviso 11
V2	1464.62	3 ø 10.0		-9995.09 -4713.90	9 ø 10.0 6 ø 8.0		Aviso 11
V3	1900.83	3 ø 10.0	2 ø 20.0	-5110.36 -3858.03	8 ø 8.0 5 ø 8.0		Aviso 11

Esforços da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P15		50.00						11.68				
1	158.00 128.00	128.00	375.00	0.00	0.27	-21.45	13.28			1289.36	-9181.52 -5781.28	
P11		35.00						1.66				

Esforços da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P16		50.00						13.21				
1	158.00 128.00	128.00	375.00	0.00	0.57	-19.66	15.07			1464.62	-9995.09 -4713.90	
P12		35.00						0.86				

Esforços da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P17		50.00						4.16				
1	158.00 128.00	128.00	375.00	0.00	1.13	-14.17	8.26			1900.83	-5110.36 -3858.03	
P13		35.00						0.29				

Resultados da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P15	50.00			8 ø 10.0 5.09					0.09	
1	128.00	30.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.25			ø 5.0 c/ 10			0.02	0.66
P11	35.00			7 ø 8.0 3.12					0.09	

Resultados da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P16	50.00			9 ø 10.0 5.59					0.09	
1	128.00	30.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.25			ø 5.0 c/ 10			0.02	0.65
P12	35.00			6 ø 8.0 2.51					0.08	

Resultados da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P17	50.00			8 ø 8.0 2.77					0.09	
1	128.00	30.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.25	2 ø 20.0 2.94		ø 5.0 c/ 10			0.10	0.64
P13	35.00			5 ø 8.0 2.25					0.08	

Cálculo da viga V1

Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4173 kgf.m As = 2.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		As = 2.25 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 985 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 9182 kgf.m As = 5.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.47 cm	As = 5.09 cm ² (8ø10.0 - 6.28 cm ²) d = 43.25 cm % armad. = 0.42 M = 7678 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 5781 kgf.m As = 3.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.13 cm	As = 3.12 cm ² (7ø8.0 - 3.52 cm ²) d = 43.70 cm % armad. = 0.23 M = 3862 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 = 13.28 tf VRd2 = 76.63 tf	Td = 84 kgf.m TRd2 = 6893 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 = 44.00 cm Vc0 = 12.71 tf k = 1.00		Vmin = 7.12 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

Cálculo da viga V2

Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4173 kgf.m As = 2.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		As = 2.25 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1116 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 9995 kgf.m As = 5.59 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.82 cm	As = 5.59 cm ² (9ø10.0 - 7.07 cm ²) d = 43.00 cm % armad. = 0.47 M = 8347 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 4714 kgf.m As = 2.51 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.71 cm	As = 2.51 cm ² (6ø8.0 - 3.02 cm ²) d = 44.10 cm % armad. = 0.20 M = 3192 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 = 15.07 tf VRd2 = 76.63 tf	Td = 16 kgf.m TRd2 = 6893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 44.00 cm Vc0 = 12.71 tf k = 1.00		Vmin = 7.12 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

Cálculo da viga V3

Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO - Lance 1

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4173 kgf.m As = 2.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		As = 2.25 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2.98 cm ² (2ø20.0 - 6.28 cm ²) M = 4403 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 5110 kgf.m As = 2.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.89 cm	As = 2.77 cm ² (8ø8.0 - 4.02 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.27 M = 4403 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 4173 kgf.m As = 2.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	As = 2.25 cm ² (5ø8.0 - 2.51 cm ²) d = 44.10 cm % armad. = 0.17 M = 2609 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 = 8.26 tf VRd2 = 76.63 tf	Td = 80 kgf.m TRd2 = 6893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 12.71 tf k = 1.00		Vmin = 7.12 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

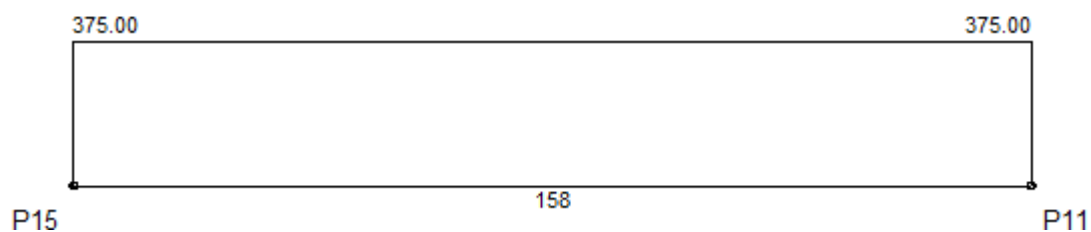
Ligações por barras passantes do FUNDO RESERVATÓRIO

Verificações dos esforços limites nas barras

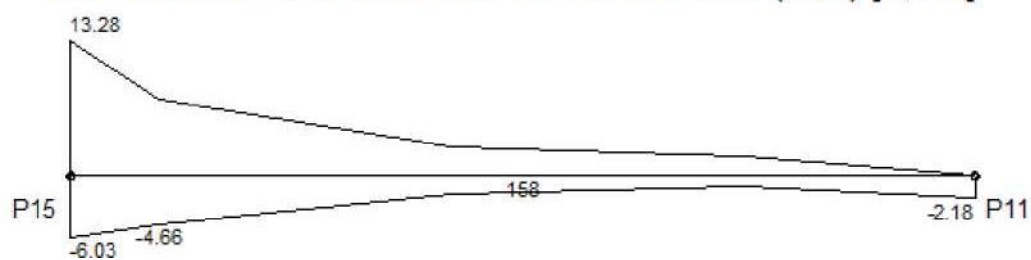
Ligação	Momentos (kgf.m)	Tensão de aderência	
		Pino-adesivo (kgf/cm ²)	Adesivo-concreto (kgf/cm ²)

Diagramas: VIGA V1 - FUNDO RESERVATÓRIO

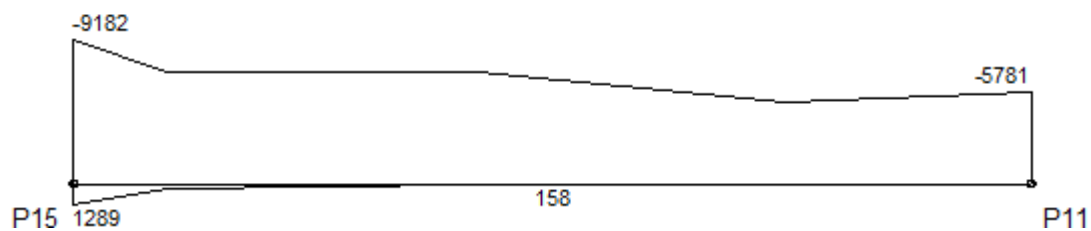
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



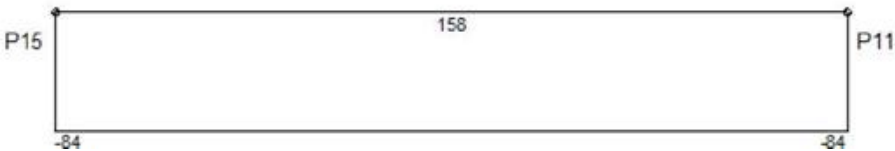
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



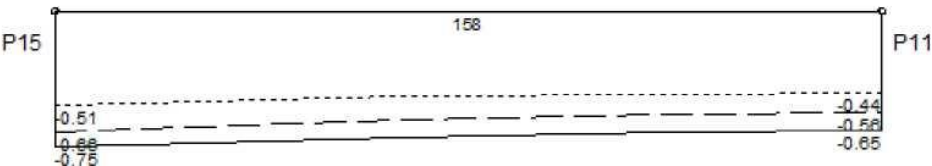
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

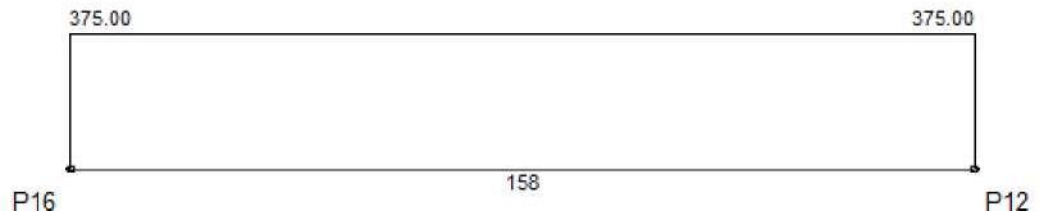


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.62	0
Flecha imediata	-0.61	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.48	0
Flecha diferida	-0.23	0
Flecha total	-0.71	0

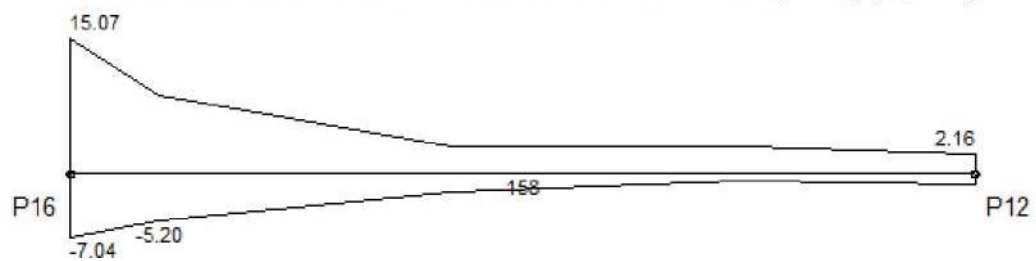
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	31.25
Inércia fissurada (m4 E-4)	5.96	2.64	3.71
Momento de fissuração (kgf.m)	6019	6019	6019
Momento em serviço (kgf.m)	0	965	-1449
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	28.48	129.52
Inércia equivalente (m4 E-4)	31.25		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V2 - FUNDO RESERVATÓRIO

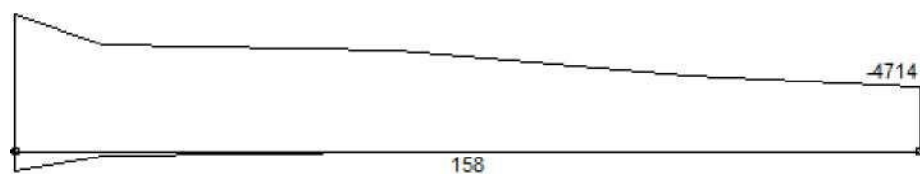
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



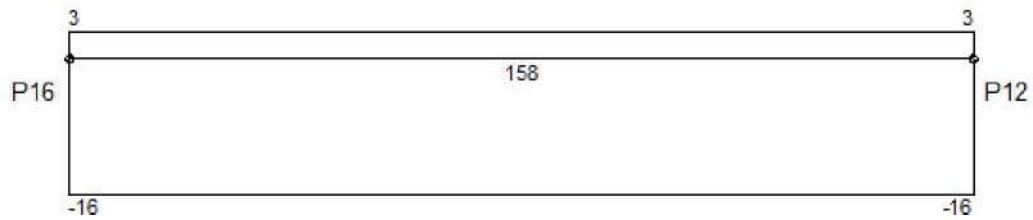
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



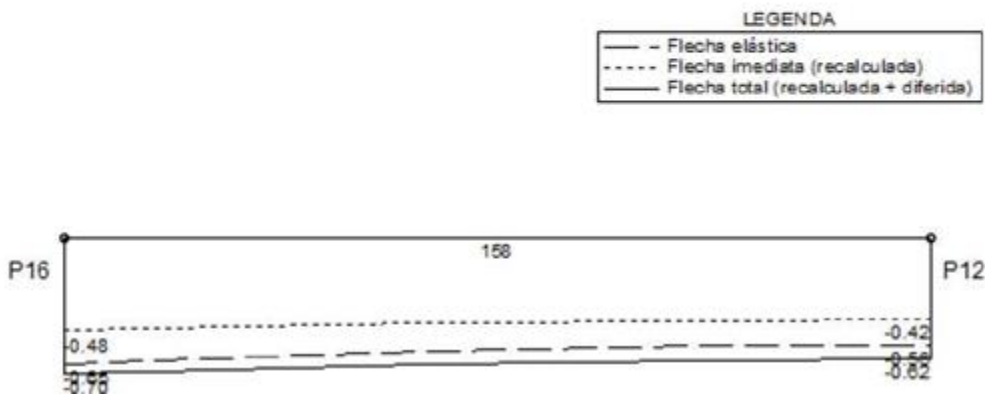
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

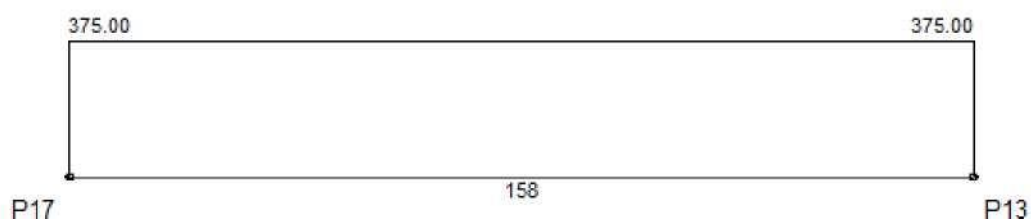


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.62	0
Flecha imediata	-0.60	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.45	0
Flecha diferida	-0.22	0
Flecha total	-0.68	0

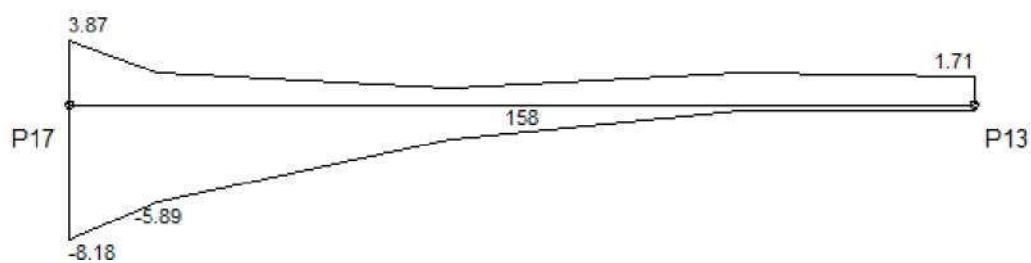
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	31.25
Inércia fissurada (m4 E-4)	6.49	2.64	3.31
Momento de fissuração (kgf.m)	6019	6019	6019
Momento em serviço (kgf.m)	0	994	-1290
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	27.35	130.65
Inércia equivalente (m4 E-4)	31.25		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V3 - FUNDO RESERVATÓRIO

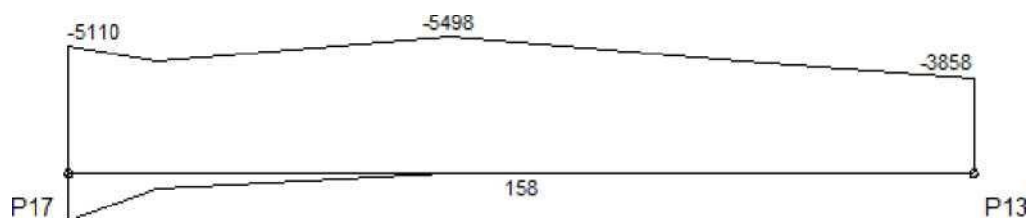
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



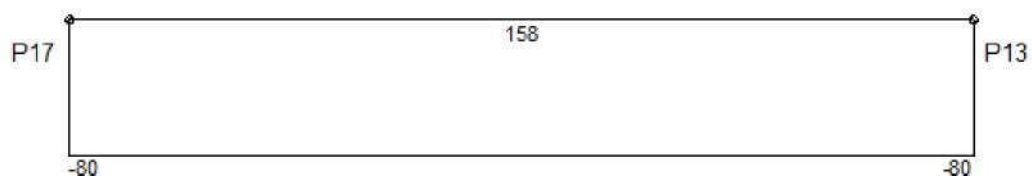
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



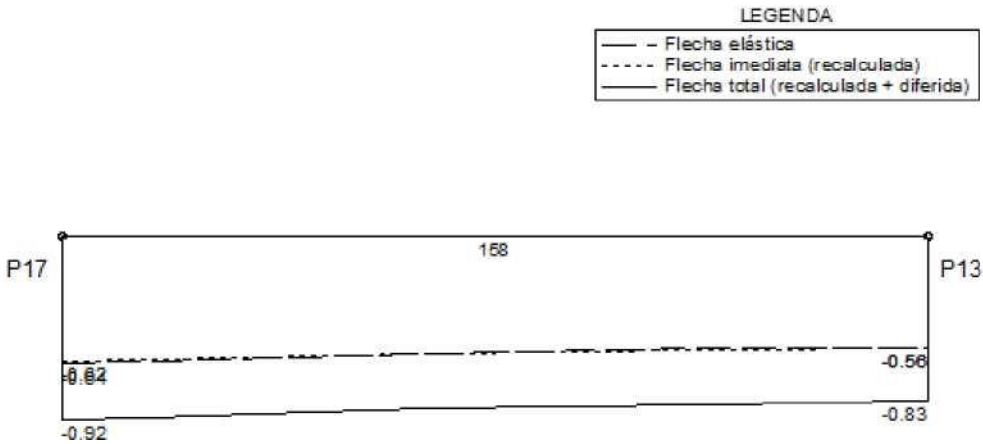
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.60	0
Flecha imediata	-0.59	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.59	0
Flecha diferida	-0.30	0
Flecha total	-0.88	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	31.25
Inércia fissurada (m4 E-4)	4.11	2.64	2.81
Momento de fissuração (kgf.m)	6019	6019	6019
Momento em serviço (kgf.m)	0	1388	-1129
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	32.80	125.20
Inércia equivalente (m4 E-4)	31.25		
Multiplicador flecha total	2.01		

Pavimento TÉRREO

Relatório das Sapatas

TÉRREO fck = 350.00 kgf/cm  E = 294029 kgf/cm  Peso Espec = 2500.00 kgf/m 
 Lance 2 cobr = 5.00 cm

Nome	Dados						Resultados			
	Esforços			Solo			Dimensões (cm)		Armadura	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	E Solo (kgf/m�) Coesão (kgf/cm�)	�ngulo atrito (graus)	B H	H0 H1	AsB inf AsB sup	AsH inf AsH sup
S1	118.23 -1151.36	0.72 1.21	13.63 14.34	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1
S2	-854.02 -1281.67	3.62 1.65	20.83 21.53	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1
S3	-864.83 -1883.02	1.78 2.12	27.41 28.11	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1
S4	-195.29 -219.08	3.99 0.36	9.62 10.32	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1
S10	-2111.11 468.37	0.88 1.53	15.42 16.12	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1
S19	-2291.52 -448.16	1.19 1.77	13.20 13.90	2.50	1600.00 0.50	30	72.00 72.00	20.00 28.00	Erro 1	Erro 1

Relatório de cáculo das sapatas

TÉRREO fck = 350.00 kgf/cm  E = 294029 kgf/cm  Peso Espec = 2500.00 kgf/m 
 Lance 2 cobr = 5.00 cm

Nome	Esforços			Pressões(kgf/cm²)		Estabilidade				Dimensionamento	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga a Carga a total (tf)	Padm	Psolo Sig1 Sig2 Sig3 Sig4	Tombamento		Deslizamento	Arrancamento	Dir. B	Dir. H
						Dir. B Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. H Msd Mrd Cond. (1.5)	Fsd Frd Cond. (1.5)	Nt Ns Ns>Nt	Md As (cm²/m) A's (cm²/m)	Md As (cm²/m) A's (cm²/m)
S1	136.35 1151.36	0.72 1.21	13.63 14.34	2.50	1.01 1.29 2.66 2.37	136.35 0.00 100000.0 0	1151.36 0.00 100000.0 0				
S2	854.02 1281.67	3.62 1.65	20.83 21.53	2.50	2.14 3.08 3.53 2.59	854.02 0.00 100000.0 0	1281.67 0.00 100000.0 0				
S3	864.83 1883.02	1.78 2.12	27.41 28.11	2.50	2.29 3.89 4.64 3.04	864.83 0.00 100000.0 0	1883.02 0.00 100000.0 0				
S4	195.29 219.08	3.99 0.36	9.62 10.32	2.50	1.46 2.08 2.38 1.75	195.29 3578.90 18.33	219.08 3303.64 15.08	3.92 3.52 0.90			
S10	2111.11 468.37	0.88 1.53	15.42 16.12	2.50	0.55 3.74 4.61 1.41	2111.11 0.00 100000.0 0	468.37 0.00 100000.0 0				
S19	2291.52 448.16	1.19 1.77	13.20 13.90	2.50	0.24 3.35 4.13 1.02	2291.52 0.00 100000.0 0	448.16 0.00 100000.0 0				

Relatório de cálculo dos cálices das Sapatas

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
E = 294029 kgf/cm²
cobr = 5.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Esforços

Nome	Dados						Esforços (tf)		
	Lig. Pilar	lv (cm)	Lemb (cm)	Emb (cm)	ec (cm)	fv (cm) fhi (cm) fhs (cm)	Fat,sup Fat,inf	Hod,sup,b Hod,sup,h Hod,inf	N' Nd,susp

Resultados

Nome	Verificações (kgf/cm²)				Resultados			
	Sigma.cont Sigma.lim	Sigma.com Sigma.lim	Biela		Asvp (cm²)	Asv (cm²)	Asw (cm²)	
			h	b		h	b	sup inf

Resultados dos Pilares

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²

E = 294029 kgf/cm²
cobr = 5.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Dados					Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)		Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 80.00	RR RR	18.27 7.60	710 167	566 1627	Erro D1		
P2 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 80.00	RR RR	27.99 12.64	2719 1134	645 1812	Erro D1		
P3 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 80.00	RR RR	36.68 15.70	766 1161	355 2417	Erro D1		
P4 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 80.00	RR RR	13.03 7.13	4469 266	260 300	Erro D1		
P5 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		29.35 -4.41	368 454	4385 526	Erro D1		
P6 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		41.29 4.72	1240 153	2517 1544	Erro D1		
P7 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		24.98 4.30	411 69	13094 1332	Erro D1		
P8 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		30.70 5.29	424 286	1997 1436	Erro D1		
P9 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		17.81 -2.07	6284 484	10028 358	Erro D1		
P10 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 80.00	RR RR	20.82 11.99	3203 2800	1040 652	Erro D1		
P11 1:20	30.00 X 35.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		103.57 7.23	34 382	3300 6548	Erro D1		
P12 1:20	30.00 X 35.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		89.32 7.31	8 50	4493 5435	Erro D1		
P13 1:20	30.00 X 35.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		79.63 5.78	33 344	2558 4605	Erro D1		
P14 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		38.04 -3.95	1213 272	3093 805	Erro D1		
P15 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR		34.37 5.91	819 325	27116 10479	Erro D1		
P16 1:20	50.00 X	1305.00 830.00	830.00 RR		27.26 4.60	567 105	30804 11592	Erro D1		

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
	50.00		830.00 RR						
P17 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR	32.17 5.37	595 437	16470 5579	Erro D1		
P18 1:20	50.00 X 50.00	1305.00 830.00	830.00 RR 830.00 RR	23.20 -1.87	5581 250	2142 686	Erro D1		
P19 1:20	30.00 X 30.00	1305.00 80.00	80.00 RR 80.00 RR	17.78 10.25	3677 3022	1557 614	Erro D1		

Cálculo do Pilar P1

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 710 kgf.m Msdbase = 167 kgf.m	Ndmax = 18.27 tf Ndmin = 7.60 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 566 kgf.m Msdbase = 1627 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 142 Msdcentro = 78 Msdbase = 20	Madtopo = 200 Madcentro = 265 Madbase = 322 M2d = 5 Mcd = 0	Td = 46 kgf.m	2 ø 20.0 2 ø 20.0	G1+G2+0.98Q+1.2A+1.4V3+0.61D3 Msd(x) = 342 kgf.m Msd(y) = 1627 kgf.m Mrd(x) = 1435 kgf.m Mrd(y) = 6822 kgf.m Mrd/Msd=4.19
H	Msdtopo = 321 Msdcentro = 1105 Msdbase = 1627	Madtopo = 57 Madcentro = 29 Madbase = 57 M2d = 11 Mcd = 1	Asl = 0.12 cm ²	4ø20.0 12.57 cm ² 1.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.01 tf VBd base = 1.01 tf VHd topo = 1.65 tf VHd base = 1.65 tf	Td = 46 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.01 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 46 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 1.65 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 46 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.86 Vc = 12.61 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 2.00 Vc = 13.58 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm²	A90 = 0.18 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P2

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 2719 kgf.m Msdbase = 1134 kgf.m	Ndmax = 27.99 tf Ndmin = 12.64 tf ni = 0.12
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 645 kgf.m Msdbase = 1812 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 2719 Msdcentro = 1209 Msdbase = 1055	Madtopo = 110 Madcentro = 55 Madbase = 110 M2d = 16 Mcd = 1	Td = 141 kgf.m 2 ø 20.0 2 ø 20.0	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 Msdx = 2719 kgf.m Msdy = 660 kgf.m Mrdx = 7650 kgf.m Mrdy = 1857 kgf.m Mrd/Msd=2.81
H	Msdtopo = 58 Msdcentro = 197 Msdbase = 366	Madtopo = 602 Madcentro = 464 Madbase = 294 M2d = 11 Mcd = 0	Asl = 0.38 cm ² 4ø20.0 12.57 cm ² 1.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 4.80 tf VBd base = 4.80 tf VHd topo = 2.23 tf VHd base = 2.23 tf	Td = 141 kgf.m
45		

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 4.80 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 141 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
H	Vd = 2.23 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 141 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.54 Vc = 10.43 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 2.00 Vc = 13.58 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm ²	A90 = 0.56 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P3

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 766 kgf.m Msdbase = 1161 kgf.m	Ndmax = 36.68 tf Ndmin = 15.70 tf ni = 0.16
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 355 kgf.m Msdbase = 2417 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 609 Msdcentro = 263 Msdbase = 657	Madtopo = 87 Madcentro = 259 Madbase = 87 M2d = 8 Mcd = 0	Td = 116 kgf.m Asl = 0.31 cm ²	2 ø 20.0 2 ø 20.0	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.61D4 Msdx) = 657 kgf.m Msdy) = 2504 kgf.m Mrdx) = 1902 kgf.m Mrdy) = 7250 kgf.m Mrd/Msd=2.90
H	Msdtopo = 331 Msdcentro = 1583 Msdbase = 2417	Madtopo = 191 Madcentro = 43 Madbase = 87 M2d = 16 Mcd = 1		4ø20.0 12.57 cm ² 1.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.39 tf VBd base = 2.39 tf VHd topo = 2.92 tf VHd base = 2.92 tf	Td = 116 kgf.m

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.39 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 116 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
H	Vd = 2.92 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 116 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 2.00 Vc = 13.58 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 2.00 Vc = 13.58 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm ²	A90 = 0.46 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P4

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 4469 kgf.m Msdbase = 266 kgf.m	Ndmax = 13.03 tf Ndmin = 7.13 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 260 kgf.m Msdbase = 300 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 4469 Msdcentro = 2786 Msdbase = 261	Madtopo = 50 Madcentro = 25 Madbase = 50 M2d = 13 Mcd = 2	Td = 139 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.61D2 Msd(x) = 4519 kgf.m Msd(y) = 254 kgf.m Mrd(x) = 8188 kgf.m Mrd(y) = 460 kgf.m Mrd/Msd=1.81
H	Msdtopo = 254 Msdcentro = 184 Msdbase = 81	Madtopo = 50 Madcentro = 116 Madbase = 219 M2d = 5 Mcd = 0	Asl = 0.37 cm ²	
			3 ø 16.0 3 ø 16.0	
			8ø16.0 16.08 cm ² 1.8 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 5.37 tf VBd base = 5.37 tf VHd topo = 0.49 tf VHd base = 0.49 tf	Td = 139 kgf.m
45		

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 5.37 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 139 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19
H	Vd = 0.49 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 139 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 1.15 Vc = 7.85 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 2.00 Vc = 13.69 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 302.76 cm ²	A90 = 0.53 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P5

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 368 kgf.m Msdbase = 454 kgf.m	Ndmax = 29.35 tf Ndmin = -4.41 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 4385 kgf.m Msdbase = 526 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 285 Msdcentro = 2205 Msdbase = 450	Madtopo = 555 Madcentro = 422 Madbase = 62 M2d = 2016 Mcd = 60	Td = 692 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 2205 kgf.m Msd(y) = 5352 kgf.m Mrd(x) = 19145 kgf.m Mrd(y) = 46479 kgf.m Mrd/Msd=8.68
H	Msdtopo = 4385 Msdcentro = 2840 Msdbase = 523	Madtopo = 555 Madcentro = 422 Madbase = 62 M2d = 2016 Mcd = 74	Asl = 0.86 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 6.85 tf VBd base = 6.85 tf	Td = 692 kgf.m
45	VHd topo = 14.82 tf VHd base = 14.82 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 6.85 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 692 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
H	Vd = 14.82 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 692 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
$h_e = 12.50 \text{ cm}$ $A_e = 1369.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.58 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.43 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.41 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 6.42 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 6.3 \text{ c/9}$	$A_{sw} = 6.42 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 6.3 \text{ c/9}$

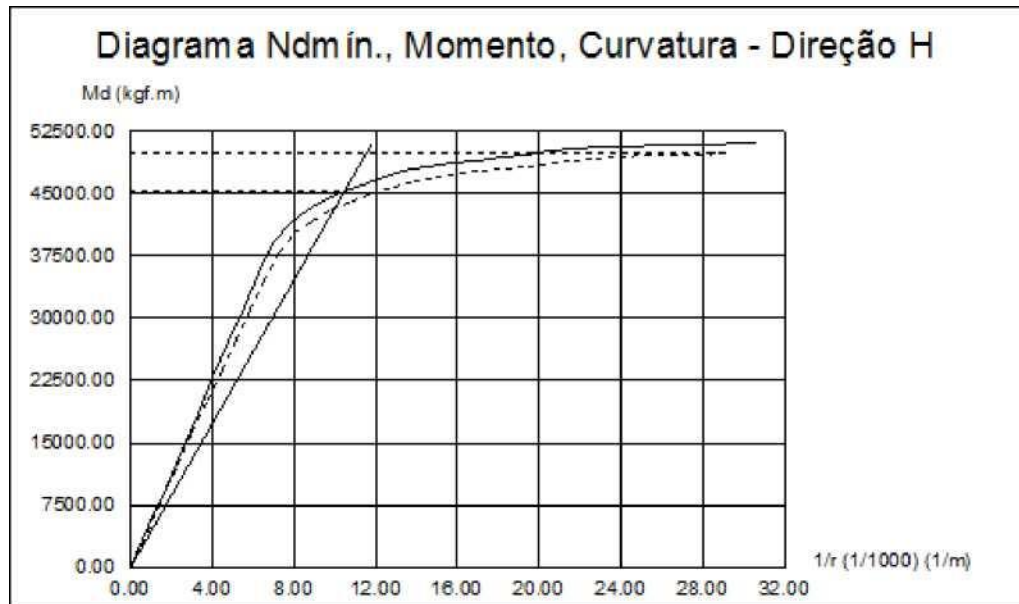
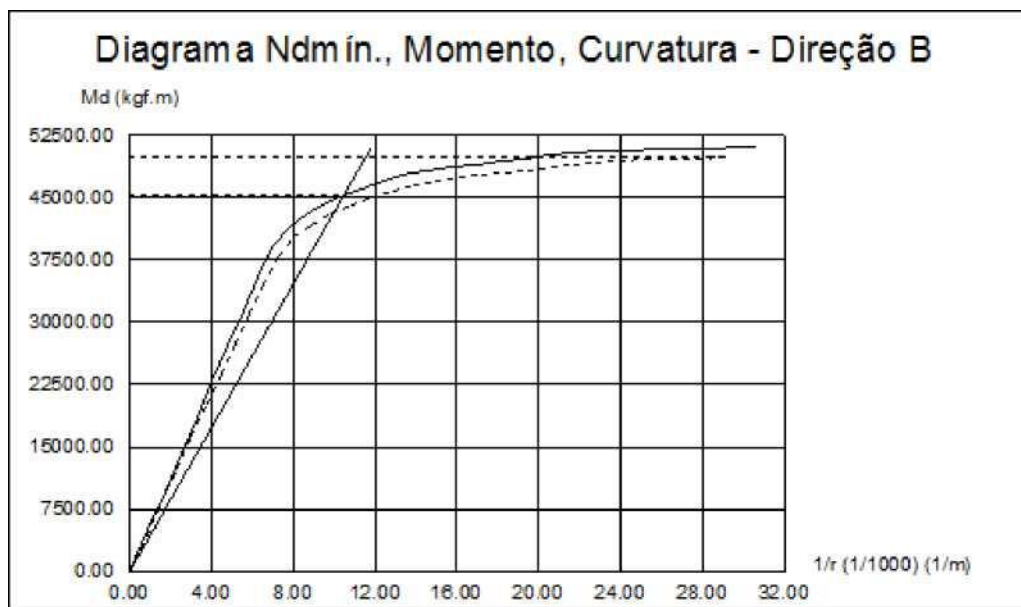


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

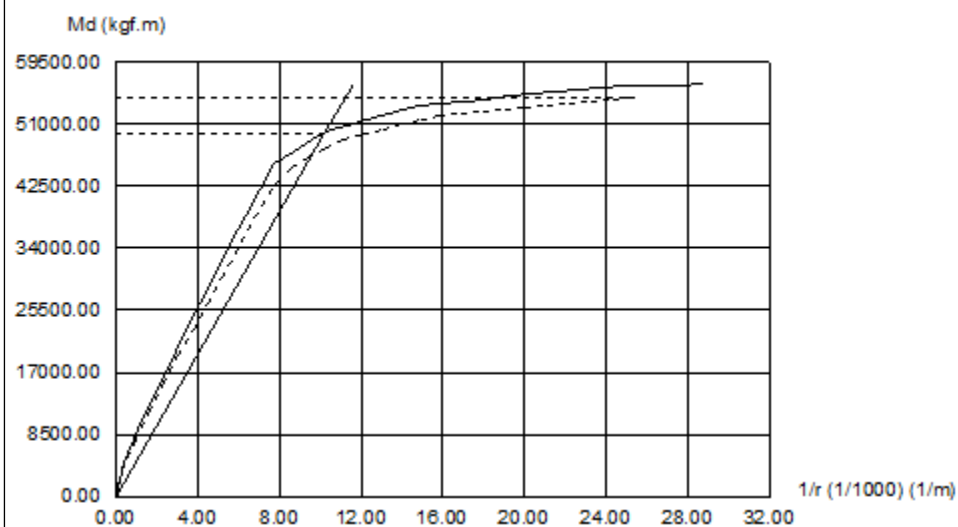
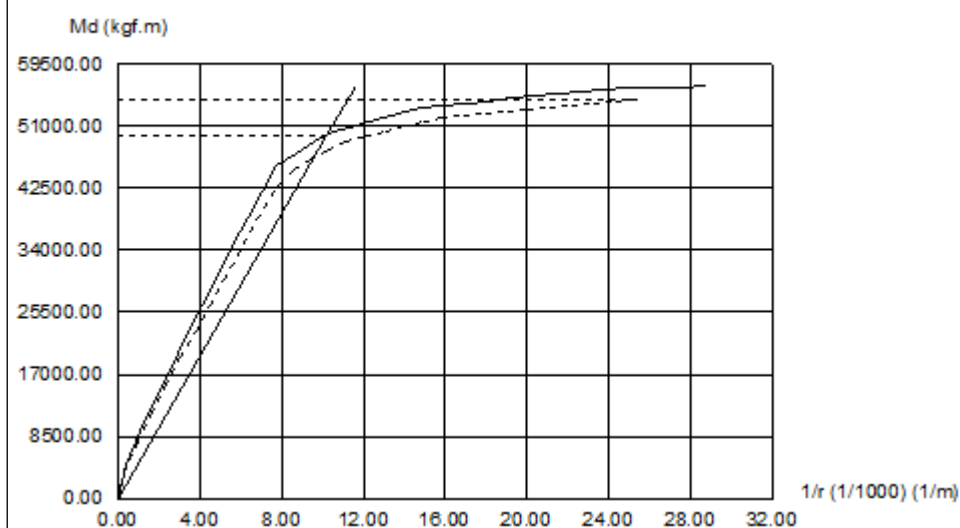


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P6

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 1240 kgf.m Msdbase = 153 kgf.m	Ndmax = 41.29 tf Ndmin = 4.72 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 2517 kgf.m Msdbase = 1544 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1240 Msdcentro = 1345 Msdbase = 152	Madtopo = 1189 Madcentro = 594 Madbase = 376 M2d = 2843 Mcd = 39	Td = 880 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V2+0.61D2 Msd(x) = 1345 kgf.m Msd(y) = 7107 kgf.m Mrd(x) = 9785 kgf.m Mrd(y) = 51698 kgf.m Mrd/Msd=7.27
H	Msdtopo = 1915 Msdcentro = 3585 Msdbase = 1541	Madtopo = 1189 Madcentro = 594 Madbase = 376 M2d = 2843 Mcd = 85	Asl = 1.09 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 7.08 tf VBd base = 7.08 tf	Td = 880 kgf.m
45	VHd topo = 4.96 tf VHd base = 4.96 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.08 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 880 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
H	Vd = 4.96 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 880 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 2.00 Vc = 41.89 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.68 Vc = 35.09 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	Topo	Centro/Base
$h_e = 12.50 \text{ cm}$ $A_e = 1369.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.74 \text{ cm}^2$	$Z_r = 2.94 \text{ tf}$ $Z_s = 0.81 \text{ tf}$ $A_{sw} = 1.31 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.48 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/20$	$A_{sw} = 1.48 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/20$

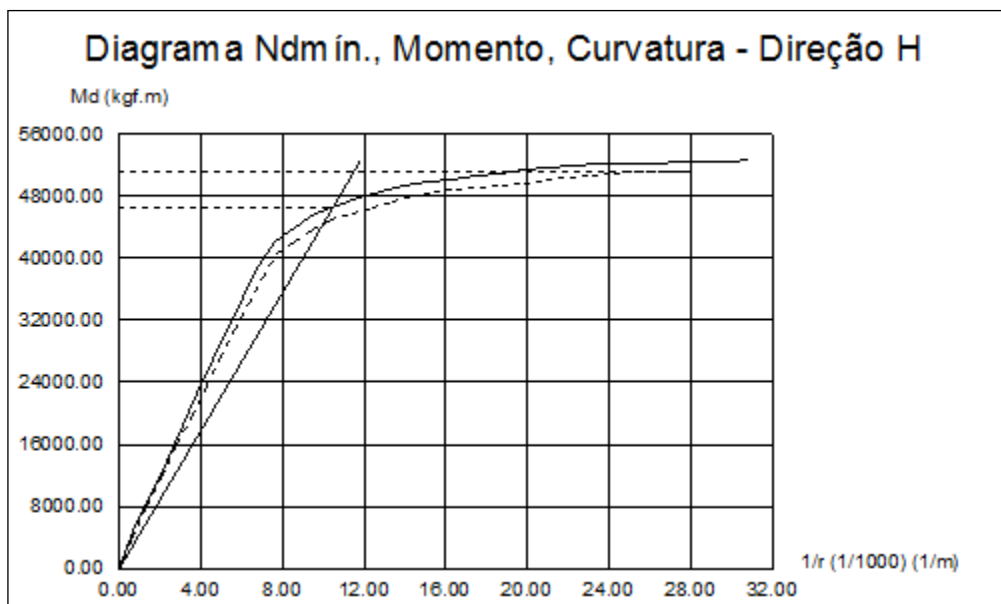
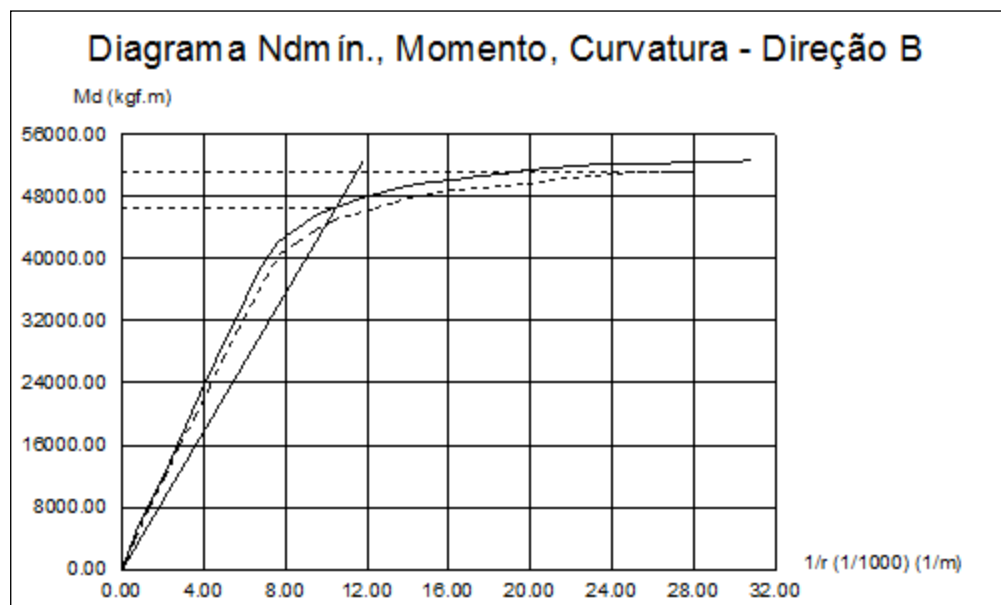


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

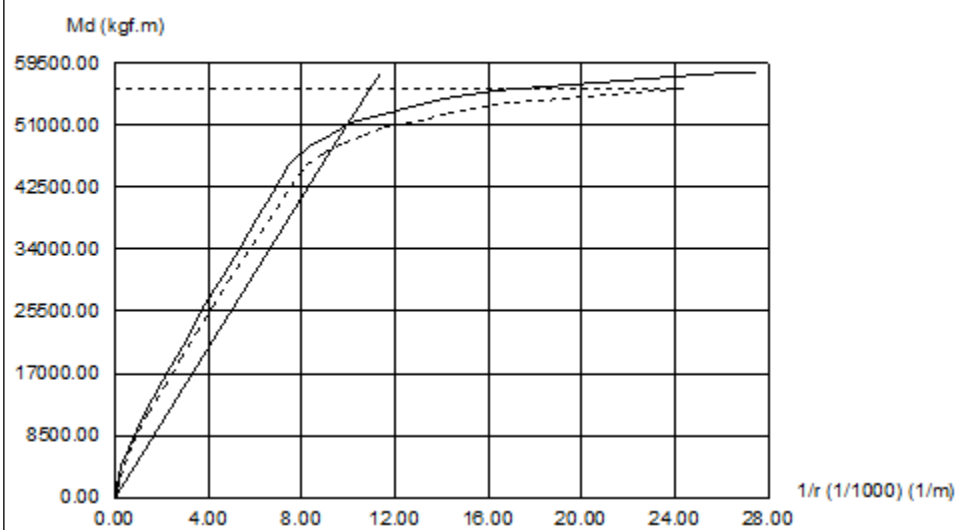
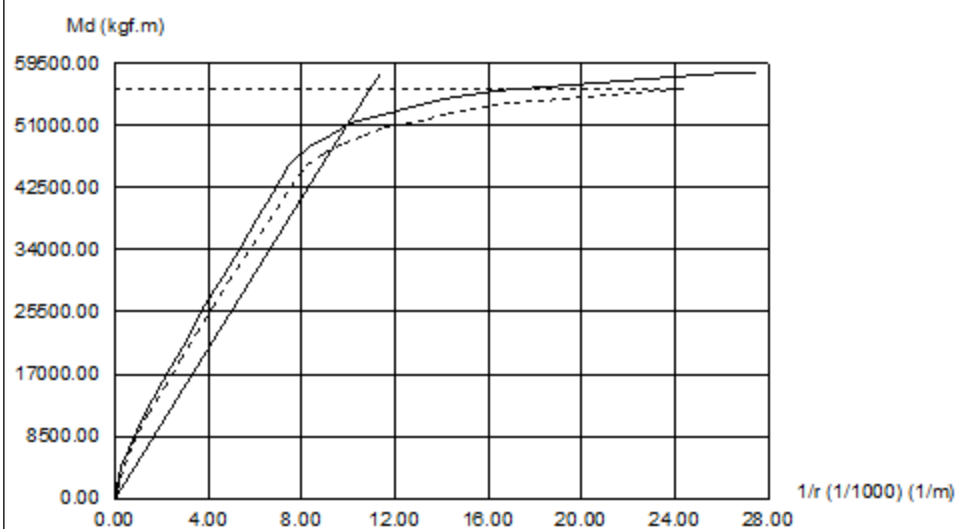


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P7

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 411 kgf.m Msdbase = 69 kgf.m	Ndmax = 24.98 tf Ndmin = 4.30 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 13094 kgf.m Msdbase = 1332 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 294 Msdcentro = 373 Msdbase = 66	Madtopo = 633 Madcentro = 371 Madbase = 386 M2d = 1710 Mcd = 10	Td = 45 kgf.m	6 ø 20.0 6 ø 20.0
H	Msdtopo = 13094 Msdcentro = 8387 Msdbase = 1326	Madtopo = 633 Madcentro = 358 Madbase = 386 M2d = 1724 Mcd = 118	Asl = 0.06 cm ²	20ø20.0 62.83 cm ² 2.5 %

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.08 tf VBd base = 1.08 tf	Td = 45 kgf.m
45	VHd topo = 37.55 tf VHd base = 37.55 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.08 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 45 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 37.55 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 45 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.30

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 2.00 Vc = 41.89 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.11 Vc = 23.25 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 14.30 tf Asw = 8.40 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm²	A90 = 0.04 cm²	Zr = 2.29 tf Zs = 0.63 tf Asw = 0.61 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 8.47 cm²/m ø 6.3 c/7	Asw = 8.47 cm²/m ø 6.3 c/7

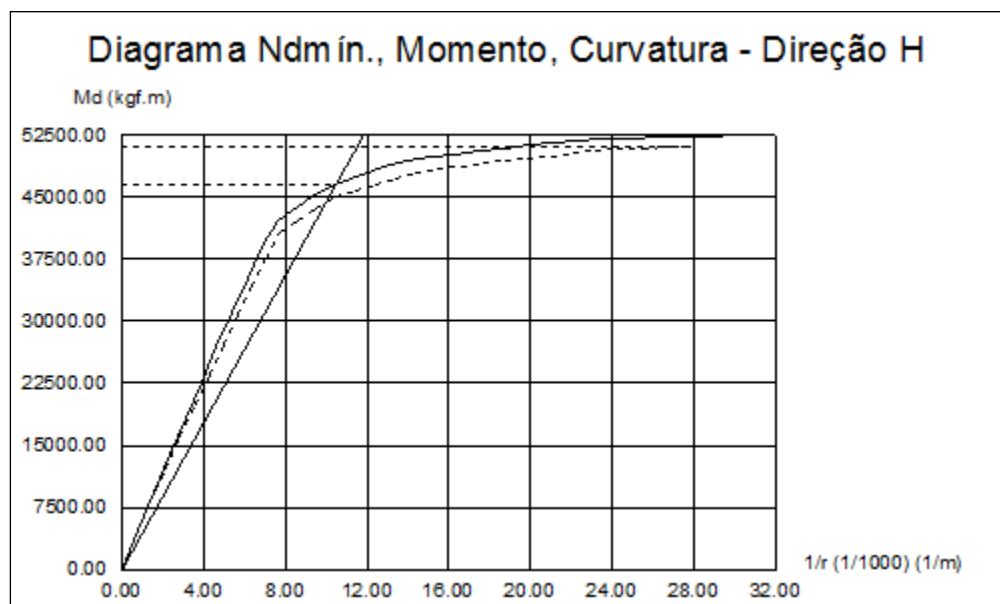
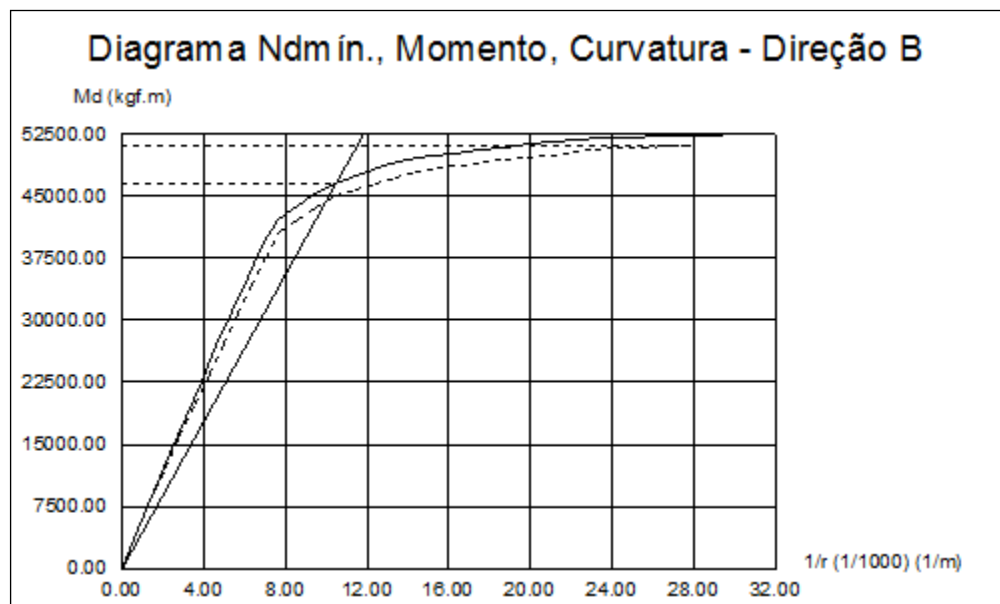


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

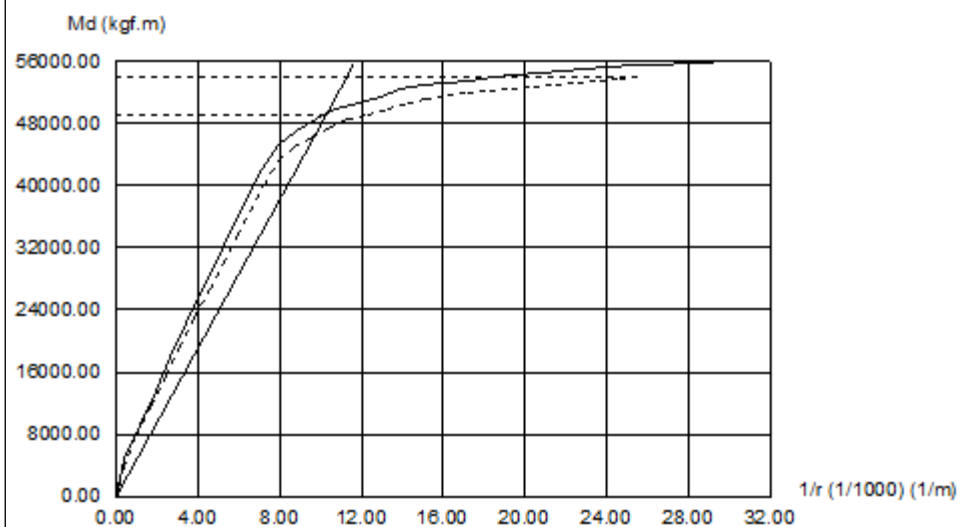
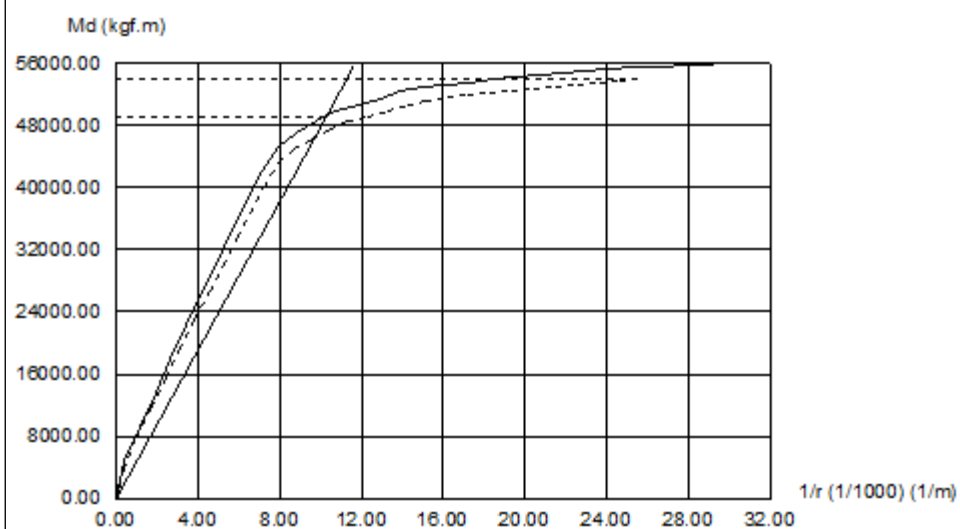


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 424 kgf.m Msdbase = 286 kgf.m	Ndmax = 30.70 tf Ndmin = 5.29 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 1997 kgf.m Msdbase = 1436 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 380 Msdcentro = 1200 Msdbase = 284	Madtopo = 883 Madcentro = 442 Madbase = 396 M2d = 2112 Mcd = 25	Td = 652 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1 Msd(x) = 1200 kgf.m Msd(y) = 5712 kgf.m Mrd(x) = 10557 kgf.m Mrd(y) = 50248 kgf.m Mrd/Msd=8.80
H	Msdtopo = 1388 Msdcentro = 3104 Msdbase = 1434	Madtopo = 883 Madcentro = 442 Madbase = 396 M2d = 2112 Mcd = 55	Asl = 0.81 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 5.69 tf VBd base = 5.69 tf	Td = 652 kgf.m
45	VHd topo = 4.32 tf VHd base = 4.32 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 5.69 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 652 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 4.32 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 652 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 2.00 Vc = 41.89 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.61 Vc = 33.82 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm²	A90 = 0.55 cm²	Zr = 2.11 tf Zs = 0.58 tf Asw = 0.56 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.10 cm²/m ø 5.0 c/20	Asw = 1.10 cm²/m ø 5.0 c/20

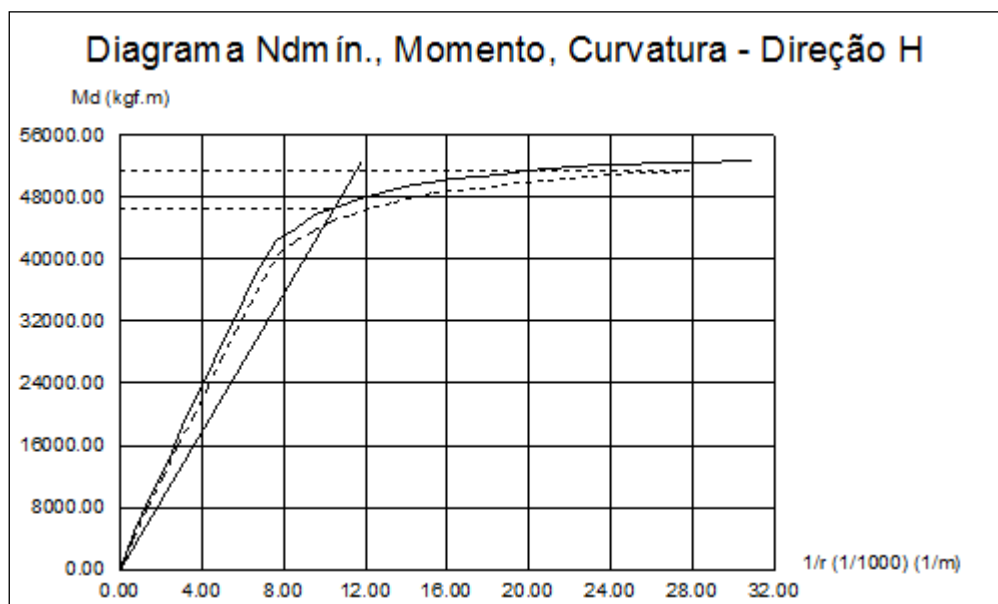
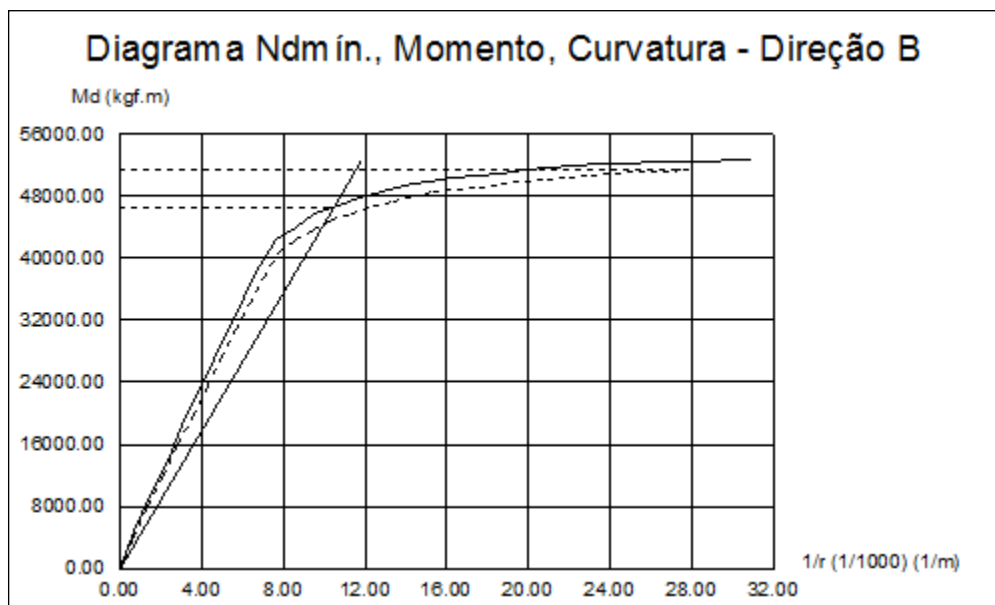


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

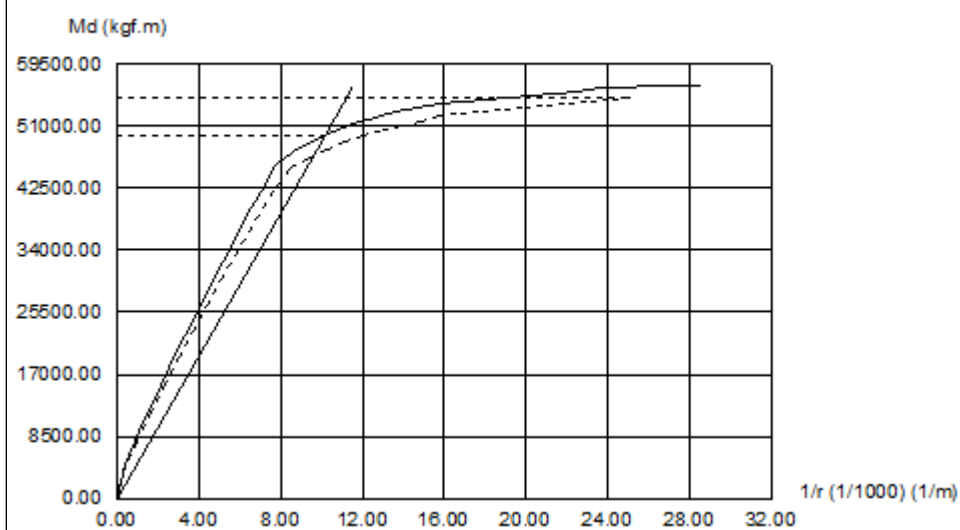
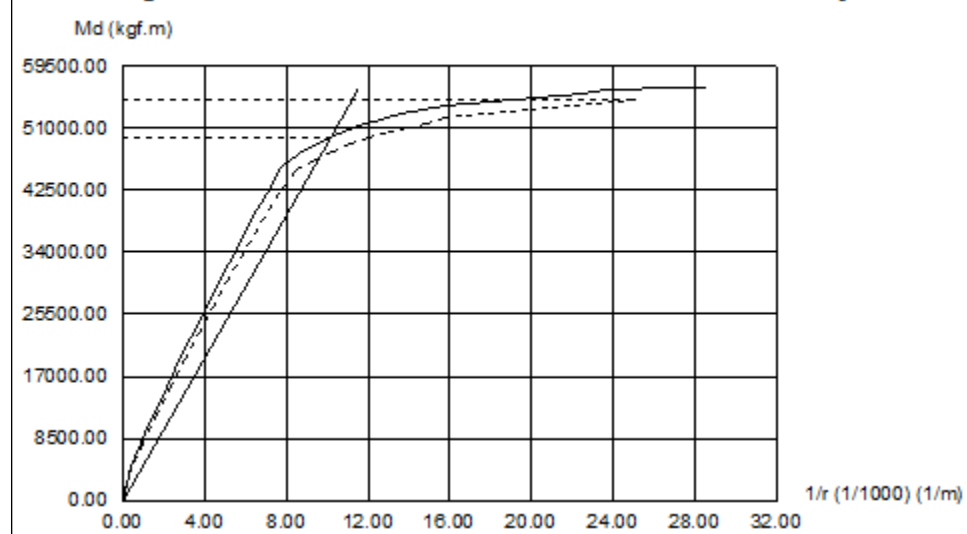


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P9

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 6284 kgf.m Msdbase = 484 kgf.m	Ndmax = 17.81 tf Ndmin = -2.07 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 10028 kgf.m Msdbase = 358 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 6225 Msdcentro = 3927 Msdbase = 480	Madtopo = 2 Madcentro = 254 Madbase = 25 M2d = 1215 Mcd = 59	Td = 423 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 6227 kgf.m Msd(y) = 10028 kgf.m Mrd(x) = 25972 kgf.m Mrd(y) = 41828 kgf.m Mrd/Msd=4.17
H	Msdtopo = 10028 Msdcentro = 6159 Msdbase = 355	Madtopo = 2 Madcentro = 254 Madbase = 25 M2d = 1231 Mcd = 90	Asl = 0.53 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 15.14 tf VBd base = 15.14 tf	Td = 423 kgf.m
45	VHd topo = 30.58 tf VHd base = 30.58 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 15.14 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 423 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
H	Vd = 30.58 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 423 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 9.64 tf Asw = 5.66 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm²	A90 = 0.36 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.41 tf Asw = 0.40 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 6.42 cm²/m ø 6.3 c/9	Asw = 6.42 cm²/m ø 6.3 c/9

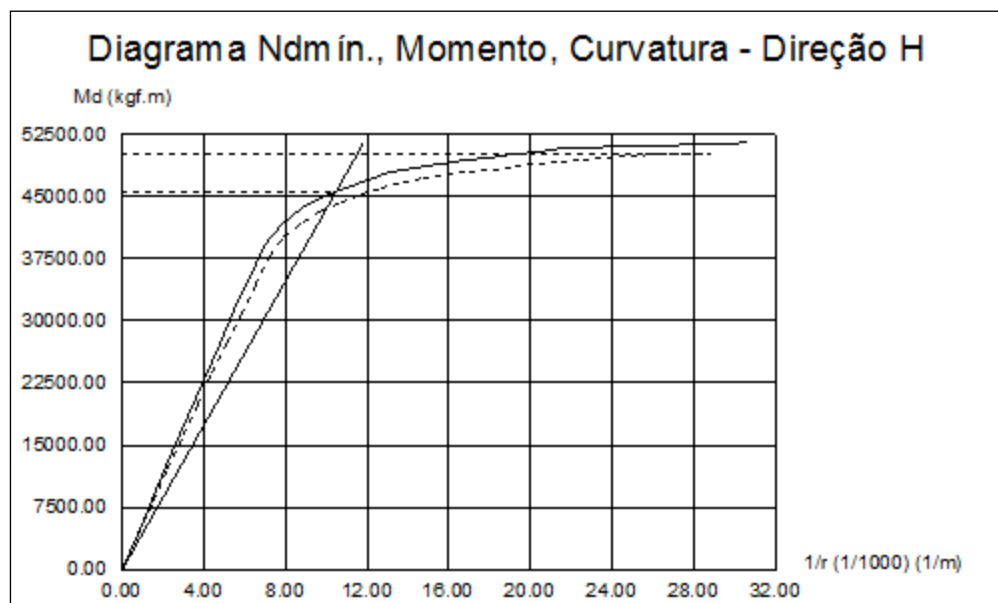
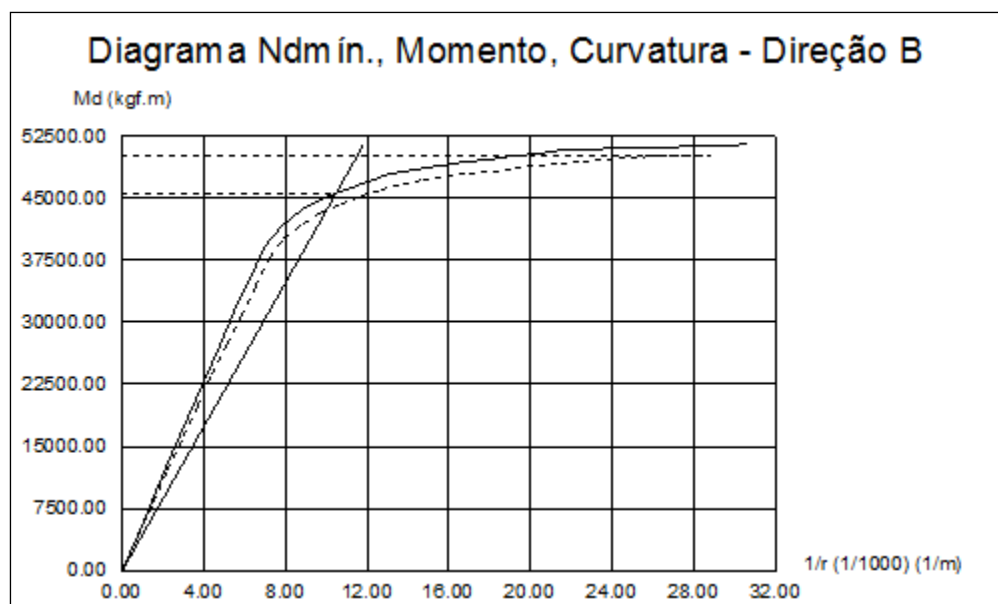


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

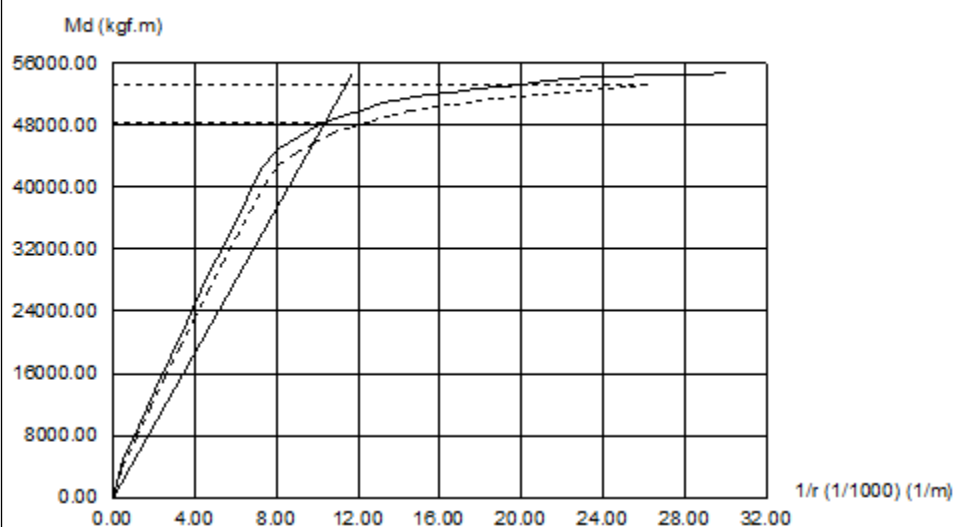
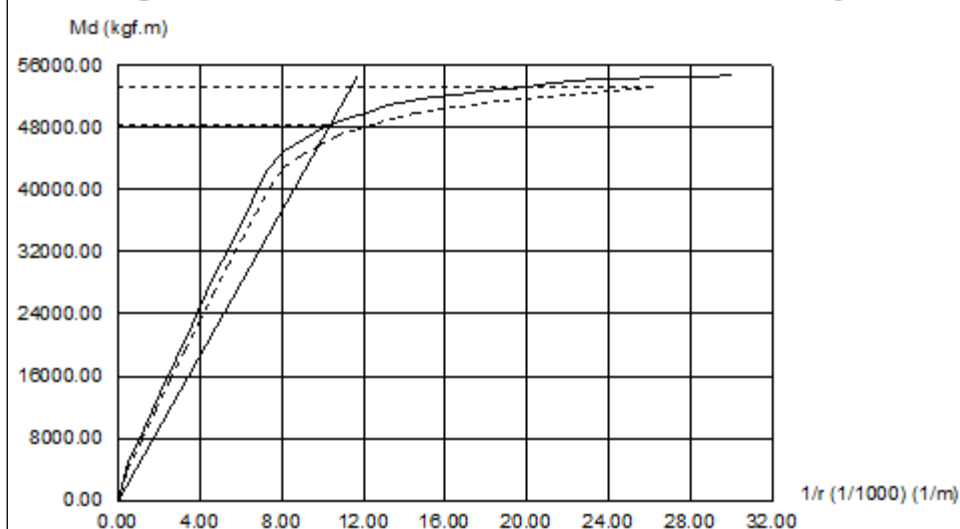


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P10

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 3203 kgf.m Msdbase = 2800 kgf.m	Ndmax = 20.82 tf Ndmin = 11.99 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 1040 kgf.m Msdbase = 652 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 3203 Msdcentro = 2849 Msdbase = 2317	Madtopo = 82 Madcentro = 41 Madbase = 82 M2d = 19 Mcd = 3	Td = 94 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1 Msdx = 3285 kgf.m Msdy = 938 kgf.m Mrdx = 5693 kgf.m Mrdy = 1626 kgf.m Mrd/Msd=1.73
H	Msdtopo = 938 Msdcentro = 463 Msdbase = 251	Madtopo = 82 Madcentro = 41 Madbase = 243 M2d = 8 Mcd = 1	Asl = 0.25 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.20 tf VBd base = 1.20 tf VHd topo = 2.11 tf VHd base = 2.11 tf	Td = 94 kgf.m

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.20 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 94 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
H	Vd = 2.11 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 94 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 1.36 Vc = 9.28 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 1.88 Vc = 12.88 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 302.76 cm ²	A90 = 0.36 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P11

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 95.73	Msdtopo = 34 kgf.m Msdbase = 382 kgf.m	Ndmax = 103.57 tf Ndmin = 7.23 tf ni = 0.39
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 82.05	Msdtopo = 3300 kgf.m Msdbase = 6548 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 32 Msdcentro = 408 Msdbase = 358	Madtopo = 1483 Madcentro = 2077 Madbase = 1419 M2d = 11885 Mcd = 363	Td = 56 kgf.m	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 Msdx = 408 kgf.m Msdy = 15551 kgf.m Mrdx = 430 kgf.m Mrdy = 16398 kgf.m Mrd/Msd=1.05
H	Msdtopo = 3251 Msdcentro = 3236 Msdbase = 6541	Madtopo = 1483 Madcentro = 1491 Madbase = 1419 M2d = 10187 Mcd = 636	Asl = 0.13 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf	Td = 56 kgf.m
45	VHd topo = 25.34 tf VHd base = 25.34 tf	

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 47.75 tf	Td = 56 kgf.m TRd2 = 3247 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 25.34 tf VRd2 = 49.63 tf	Td = 56 kgf.m TRd2 = 3247 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.53

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 7.92 tf k = 2.00 Vc = 15.84 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.50 cm Vc0 = 8.23 tf k = 1.74 Vc = 14.30 tf	Vmin = 4.30 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 11.03 tf Asw = 9.89 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 374.00 cm ²	A90 = 0.17 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 10.24 cm ² /m ø 8.0 c/9	Asw = 10.24 cm ² /m ø 8.0 c/9

Diagrama Ndm ín., Momento, Curvatura - Direção B

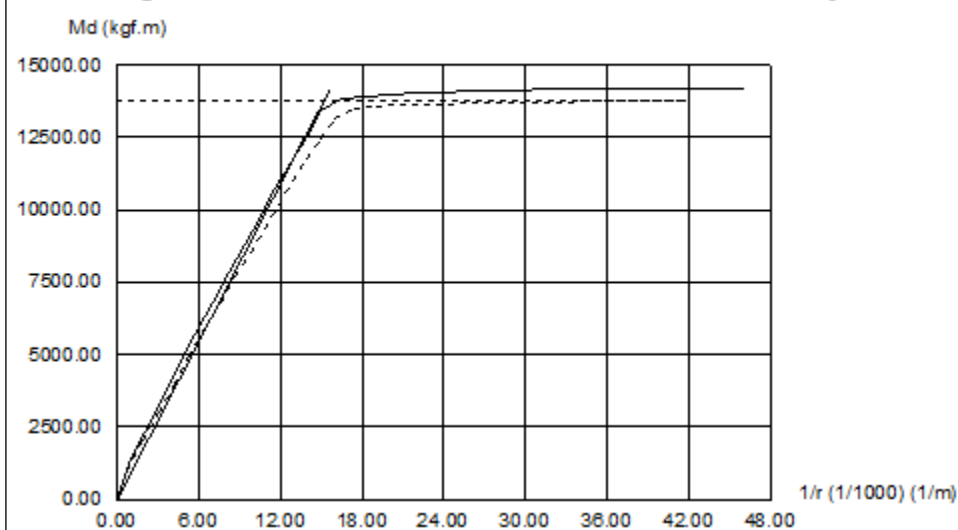


Diagrama Ndm ín., Momento, Curvatura - Direção H

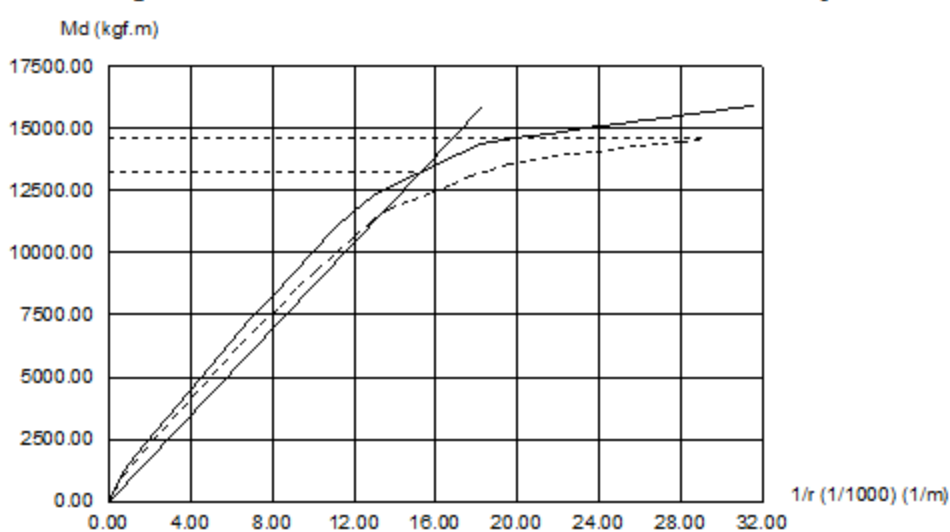


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

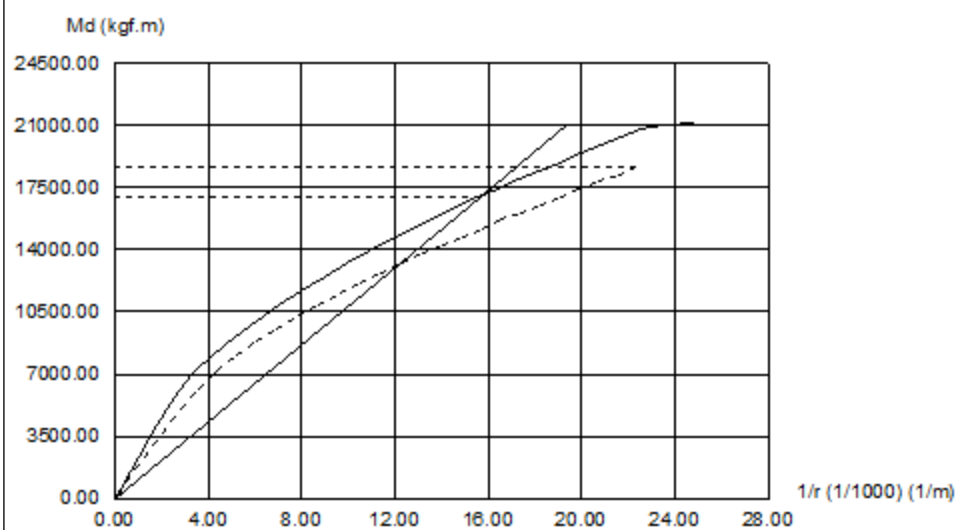
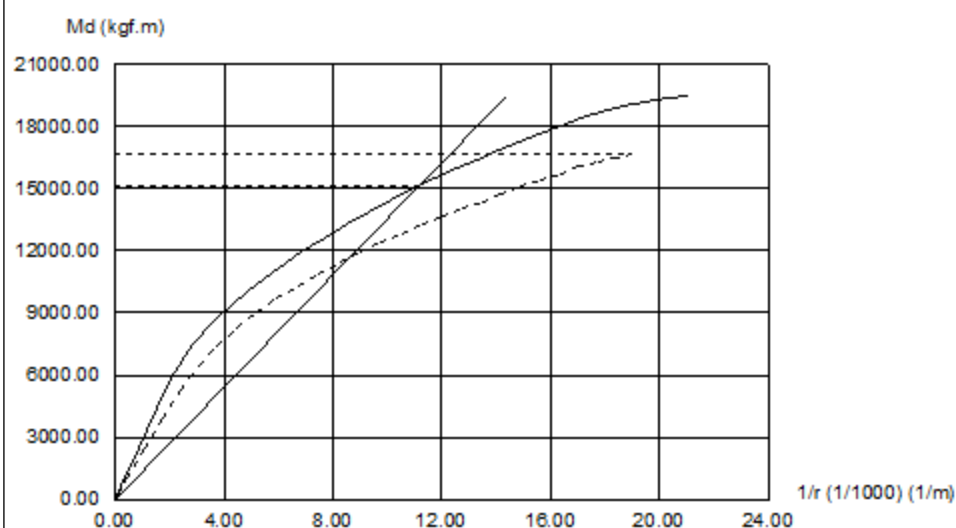


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P12

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 95.73	Msdtopo = 8 kgf.m Msdbase = 50 kgf.m	Ndmax = 89.32 tf Ndmin = 7.31 tf ni = 0.34
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 82.05	Msdtopo = 4493 kgf.m Msdbase = 5435 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Projeto Estrutural do pilar - CEN-1110					
Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 3 Msdcentro = 26 Msdbase = 38	Madtopo = 1494 Madcentro = 2118 Madbase = 1313 M2d = 10256 Mcd = 200	Td = 10 kgf.m 		

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.11 tf VBd base = 0.11 tf	Td = 10 kgf.m
45	VHd topo = 21.61 tf VHd base = 21.61 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.11 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 21.61 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.43

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.72 Vc = 14.38 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 7.23 tf Asw = 6.40 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.03 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 6.46 cm²/m ø 6.3 c/9	Asw = 6.46 cm²/m ø 6.3 c/9

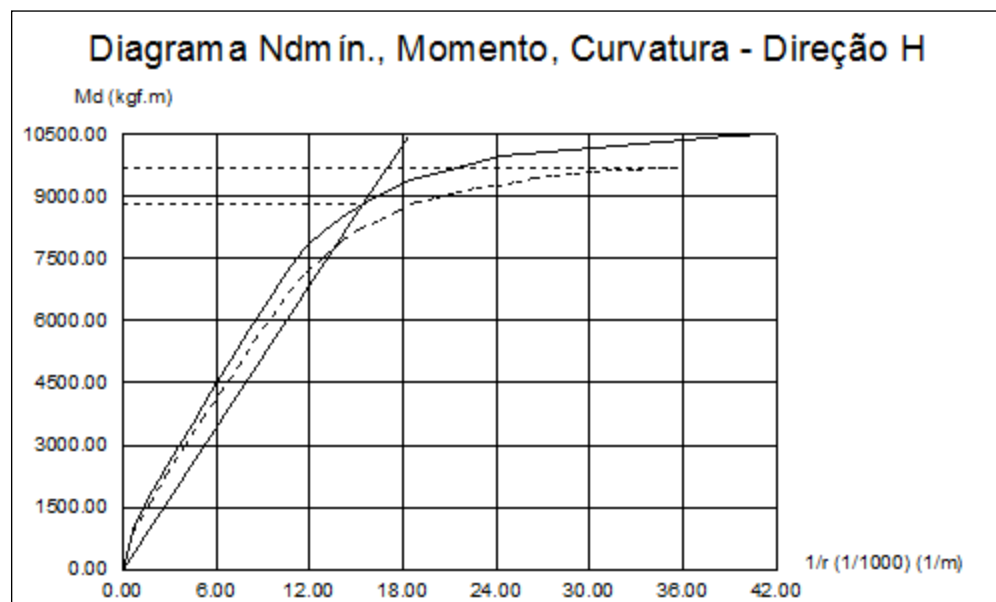
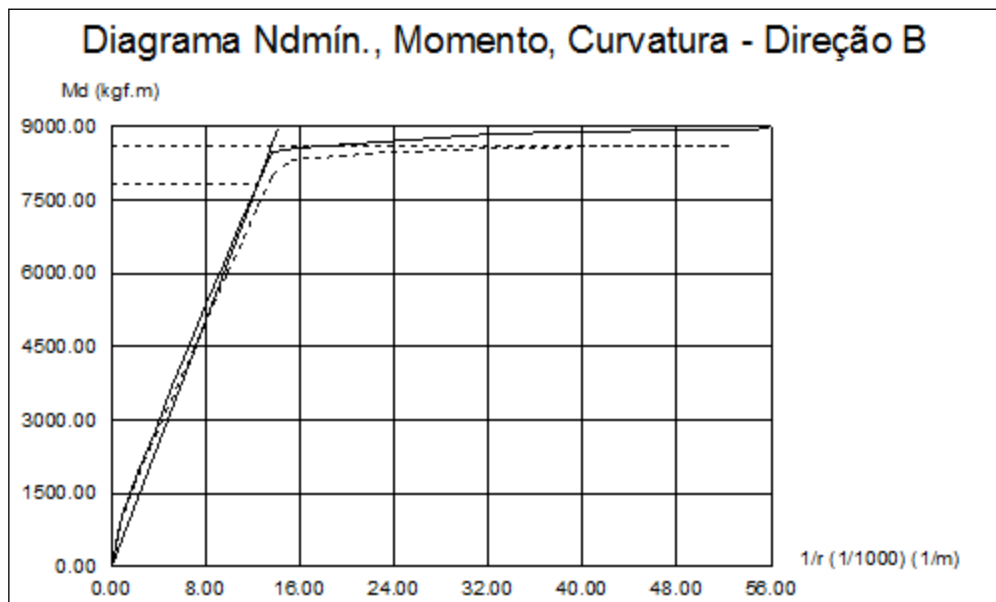


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

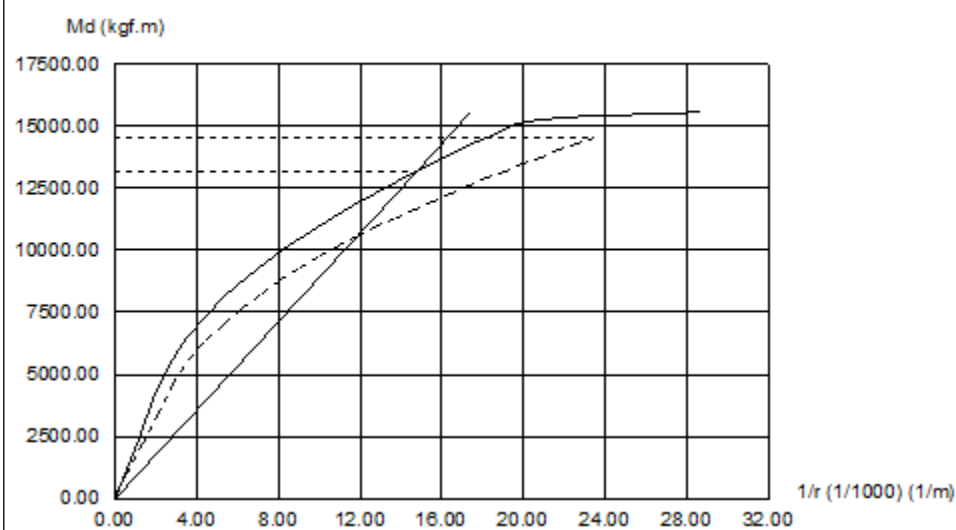
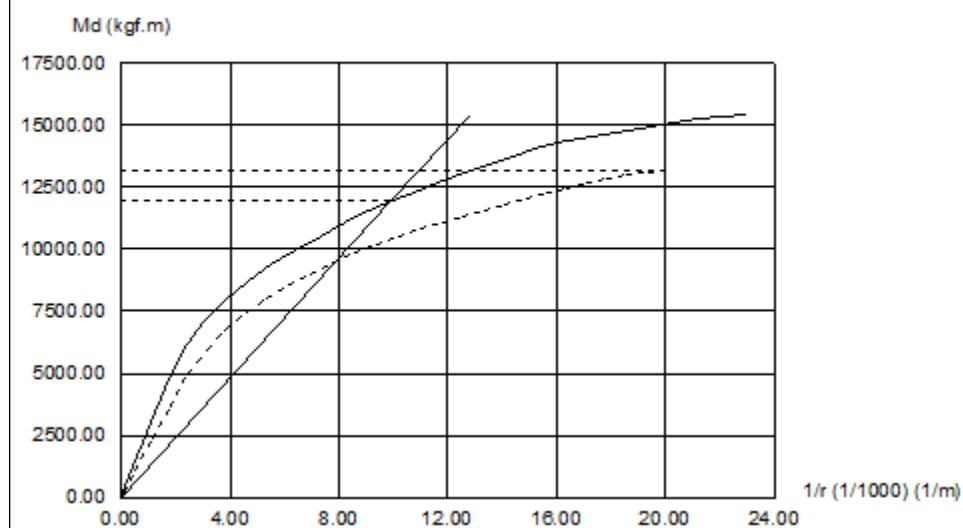


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P13

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 95.73	Msdtopo = 33 kgf.m Msdbase = 344 kgf.m	Ndmax = 79.63 tf Ndmin = 5.78 tf ni = 0.30
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 82.05	Msdtopo = 2558 kgf.m Msdbase = 4605 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 23 Msdcentro = 265 Msdbase = 344	Madtopo = 1159 Madcentro = 1646 Madbase = 1189 M2d = 9140 Mcd = 248	Td = 33 kgf.m	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 Msdx = 11299 kgf.m Msdy = 2359 kgf.m Mrdx = 11552 kgf.m Mrdy = 2412 kgf.m Mrd/Msd=1.02
H	Msdtopo = 2514 Msdcentro = 2359 Msdbase = 4599	Madtopo = 1159 Madcentro = 1147 Madbase = 1189 M2d = 7834 Mcd = 436	Asl = 0.07 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.35 tf VBd base = 0.35 tf	Td = 33 kgf.m
45	VHd topo = 17.49 tf VHd base = 17.49 tf	

Verificação de esforços limites

Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.35 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 17.49 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.36

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.87 Vc = 15.63 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 1.86 tf Asw = 1.64 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.09 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

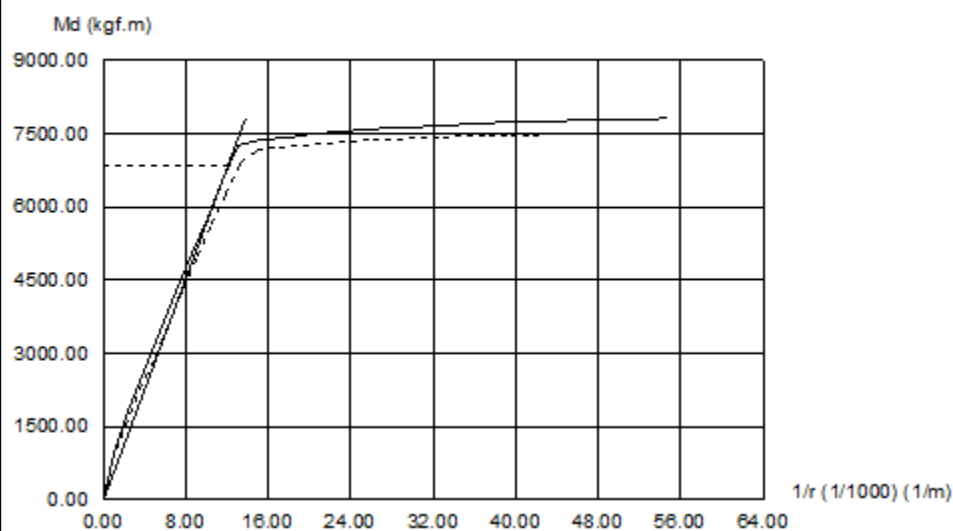


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

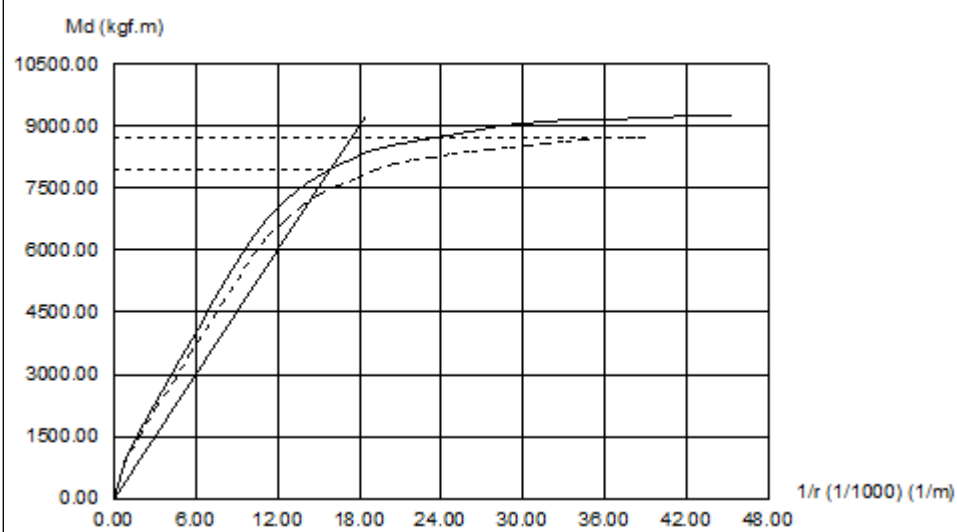


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

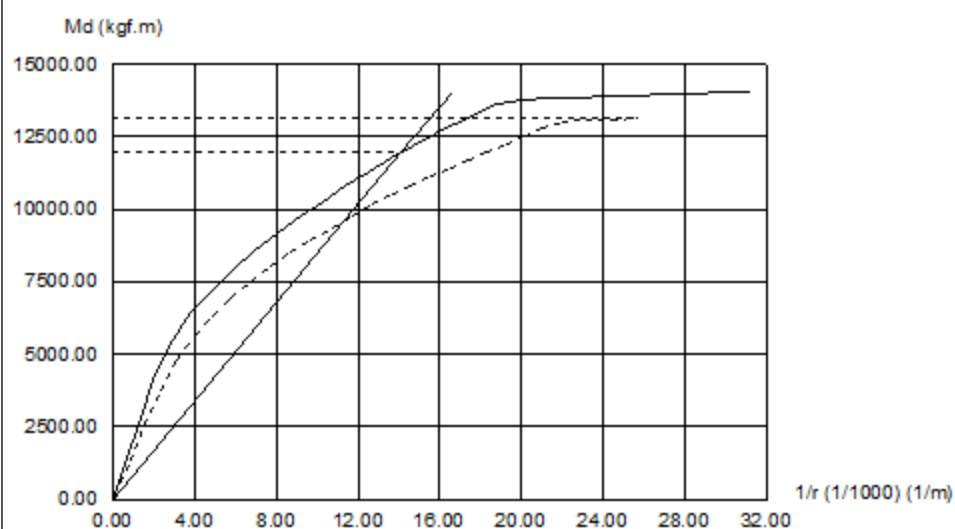
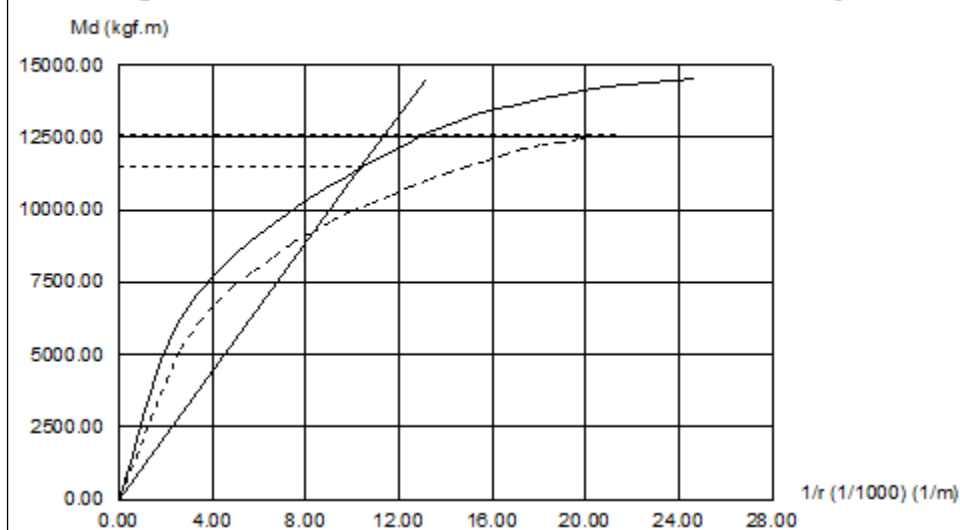


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P14

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 1213 kgf.m Msdbase = 272 kgf.m	Ndmax = 38.04 tf Ndmin = -3.95 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 3093 kgf.m Msdbase = 805 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1089 Msdcentro = 2259 Msdbase = 272	Madtopo = 1096 Madcentro = 548 Madbase = 78 M2d = 2620 Mcd = 86	Td = 2571 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 2259 kgf.m Msd(y) = 6499 kgf.m Mrd(x) = 16188 kgf.m Mrd(y) = 46567 kgf.m Mrd/Msd=7.17
H	Msdtopo = 3021 Msdcentro = 3215 Msdbase = 805	Madtopo = 1096 Madcentro = 548 Madbase = 78 M2d = 2620 Mcd = 115	Asl = 3.20 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 7.84 tf VBd base = 7.84 tf	Td = 2571 kgf.m
45	VHd topo = 6.73 tf VHd base = 6.73 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 7.84 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 2571 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
H	Vd = 6.73 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 2571 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 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 = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm ²	A90 = 2.16 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 1.01 tf Asw = 3.27 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 6.42 cm ² /m ø 6.3 c/9

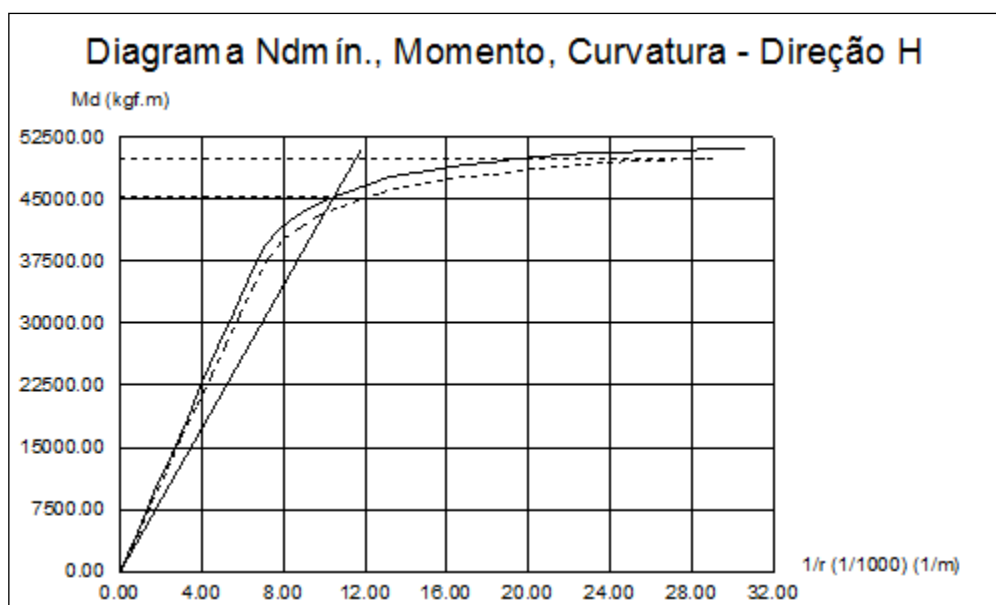
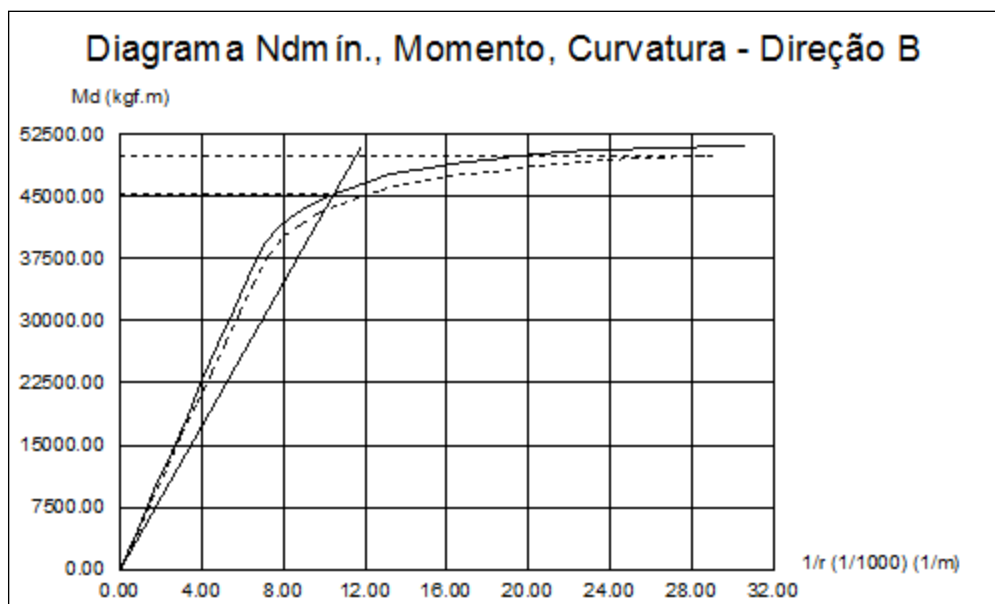


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

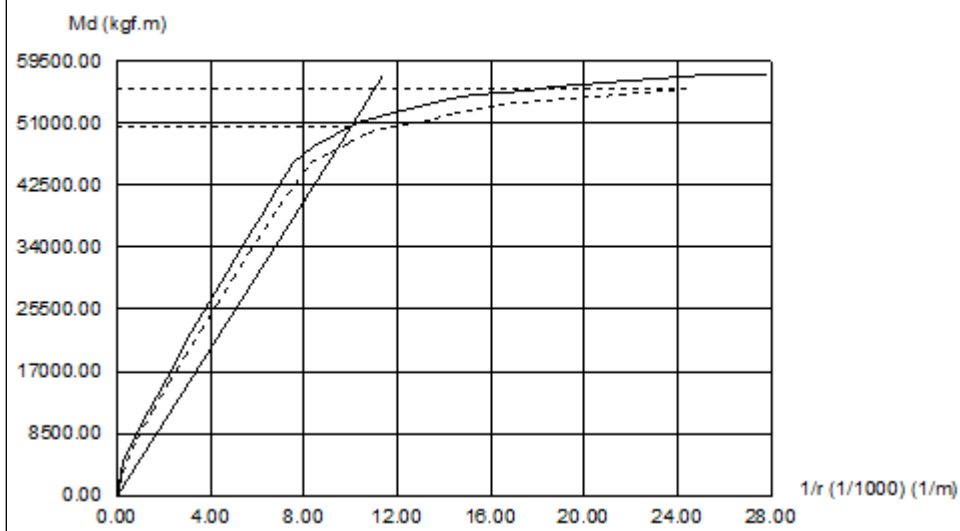
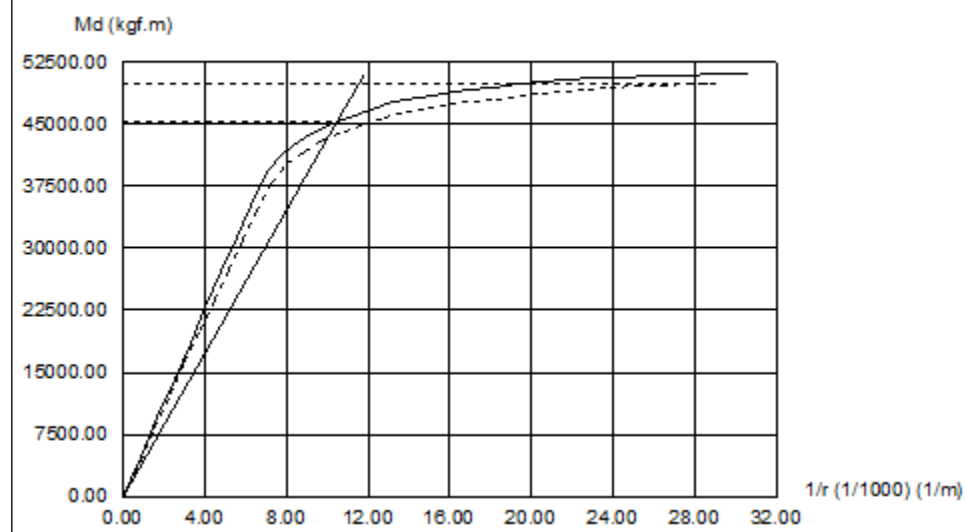


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P17

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 595 kgf.m Msdbase = 437 kgf.m	Ndmax = 32.17 tf Ndmin = 5.37 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 16470 kgf.m Msdbase = 5579 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 433 Msdcentro = 714 Msdbase = 407	Madtopo = 678 Madcentro = 361 Madbase = 474 M2d = 1728 Mcd = 14	Td = 4182 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4 Msd(x) = 433 kgf.m Msd(y) = 17149 kgf.m Mrd(x) = 1257 kgf.m Mrd(y) = 49809 kgf.m Mrd/Msd=2.90
H	Msdtopo = 16470 Msdcentro = 11827 Msdbase = 4863	Madtopo = 678 Madcentro = 361 Madbase = 474 M2d = 1828 Mcd = 164	Asl = 5.20 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 2.25 tf VBd base = 2.25 tf	Td = 4182 kgf.m
45	VHd topo = 47.56 tf VHd base = 47.56 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.25 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 4182 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25
H	Vd = 47.56 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 4182 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.60

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 2.00 Vc = 41.89 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.08 Vc = 22.64 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 24.92 tf Asw = 14.64 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm²	A90 = 3.51 cm²	Zr = 2.83 tf Zs = 0.78 tf Asw = 1.76 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 21.66 cm²/m ø 10.0 c/7	Asw = 21.66 cm²/m ø 10.0 c/7

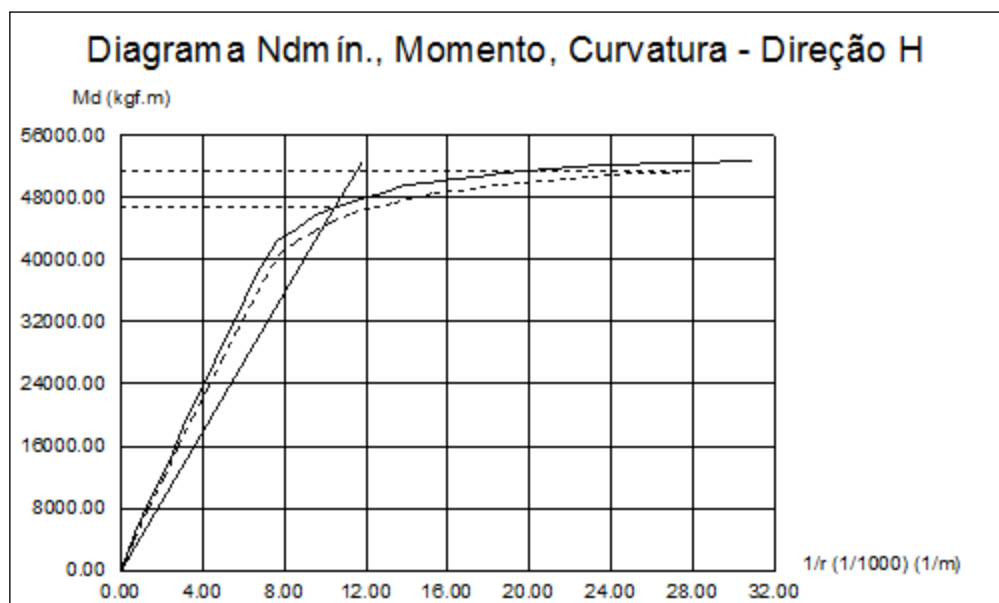
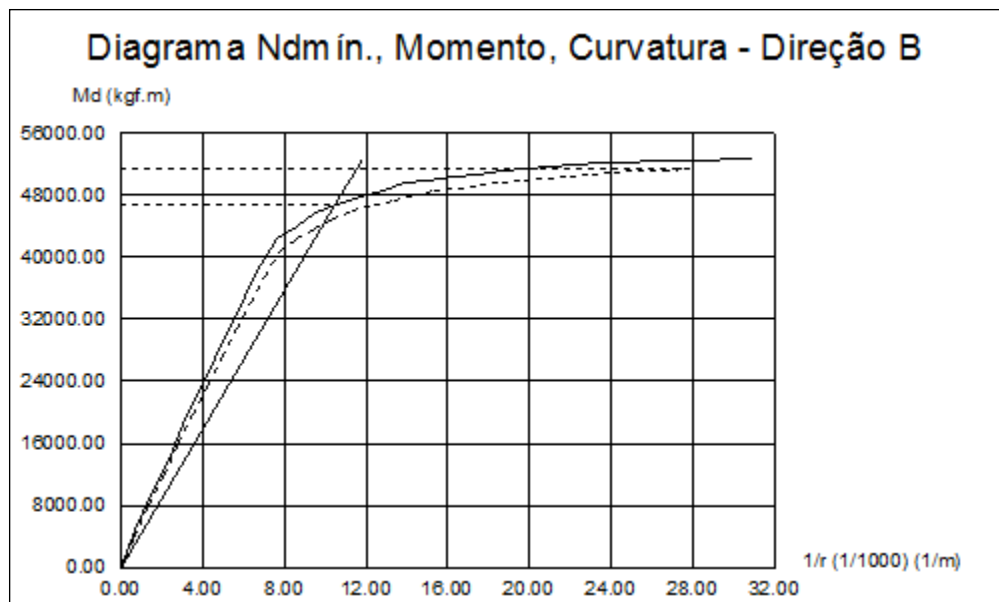


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

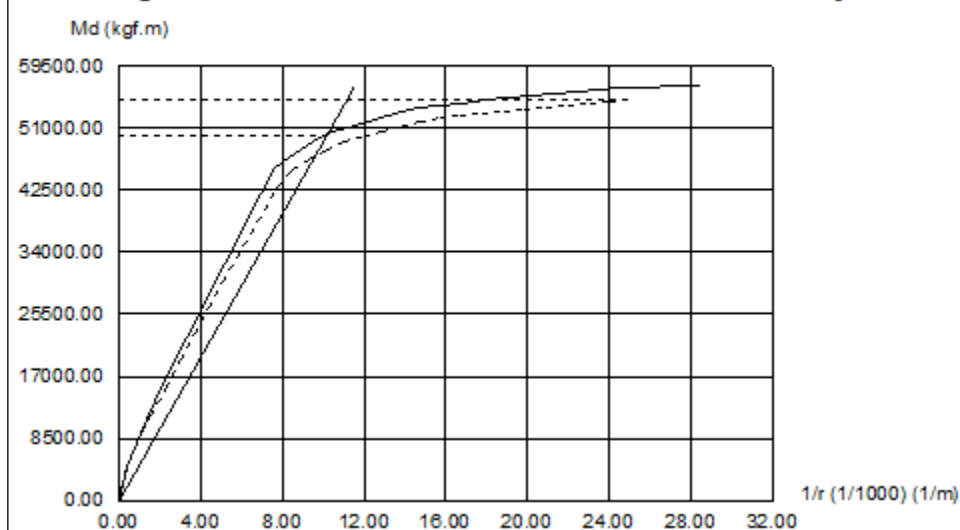
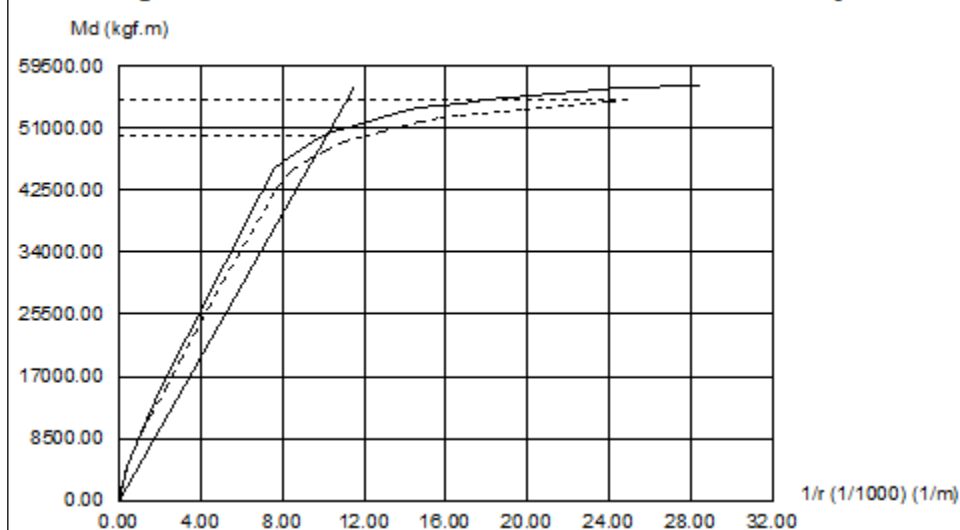


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P18

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 50.00 cm h = 50.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.44

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 5581 kgf.m Msdbase = 250 kgf.m	Ndmax = 23.20 tf Ndmin = -1.87 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 830.00 cm Esbeltez = 57.44	Msdtopo = 2142 kgf.m Msdbase = 686 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 5524 Msdcentro = 3409 Msdbase = 238	Madtopo = 668 Madcentro = 334 Madbase = 9 M2d = 1598 Mcd = 69	Td = 2417 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 6192 kgf.m Msd(y) = 1950 kgf.m Mrd(x) = 45887 kgf.m Mrd(y) = 14451 kgf.m Mrd/Msd=7.41
H	Msdtopo = 1950 Msdcentro = 2500 Msdbase = 686	Madtopo = 668 Madcentro = 334 Madbase = 9 M2d = 1598 Mcd = 53	Asl = 3.00 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 12.76 tf VBd base = 12.76 tf	Td = 2417 kgf.m
45	VHd topo = 5.41 tf VHd base = 5.41 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 12.76 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 2417 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23
H	Vd = 5.41 tf VRd2 = 126.26 tf	Td = 2417 kgf.m TRd2 = 18396 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 43.50 cm Vc0 = 20.95 tf k = 1.00 Vc = 20.95 tf	Vmin = 10.93 tf Aswmin = 6.42 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 12.50 cm Ae = 1369.00 cm²	A90 = 2.03 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.74 tf Asw = 0.72 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 6.42 cm²/m ø 6.3 c/9	Asw = 6.42 cm²/m ø 6.3 c/9

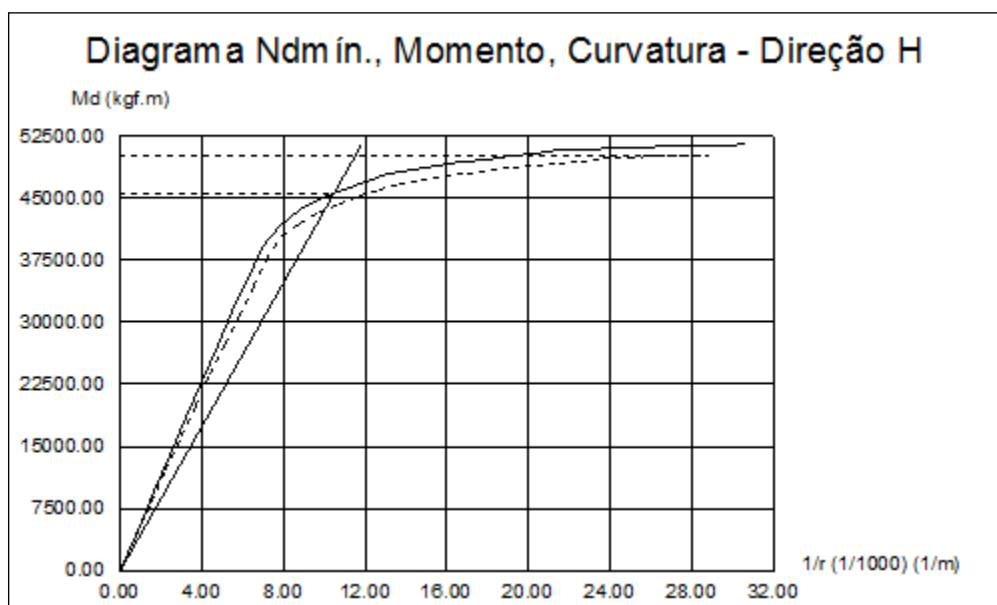
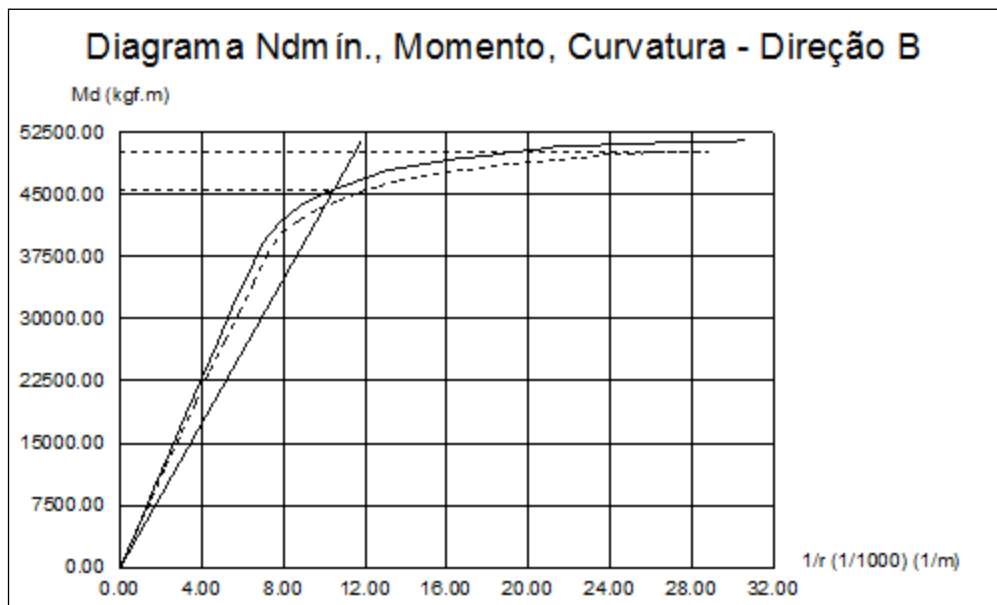


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

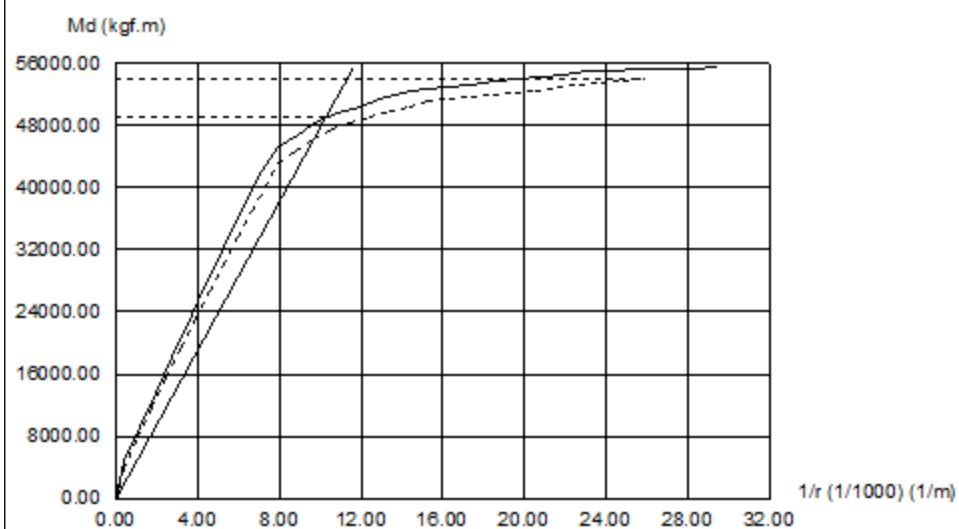
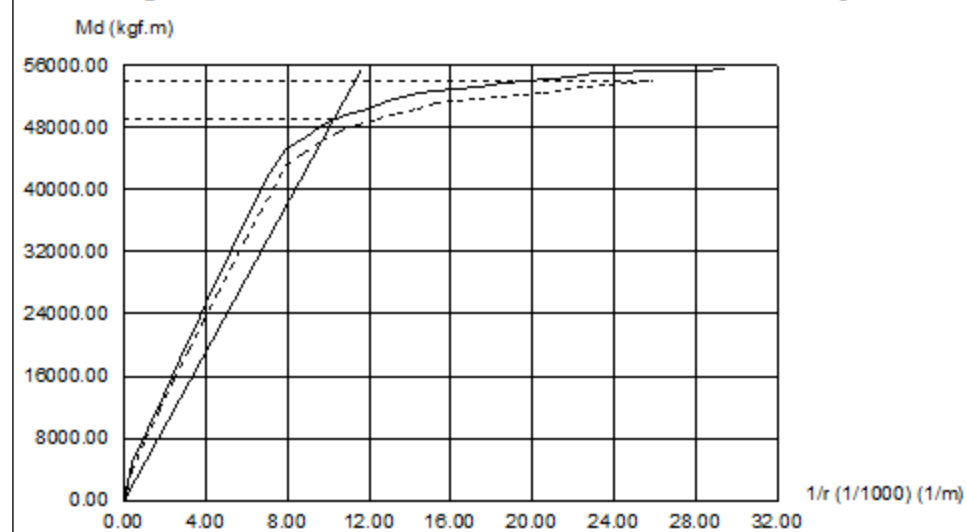


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P19

Pavimento TÉRREO - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 3677 kgf.m Msdbase = 3022 kgf.m	Ndmax = 17.78 tf Ndmin = 10.25 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 80.00 cm Esbeltez = 9.23	Msdtopo = 1557 kgf.m Msdbase = 614 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 3654 Msdcentro = 3257 Msdbase = 2660	Madtopo = 70 Madcentro = 35 Madbase = 70 M2d = 18 Mcd = 3	Td = 212 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 3724 kgf.m Msd(y) = 1508 kgf.m Mrd(x) = 6991 kgf.m Mrd(y) = 2831 kgf.m Mrd/Msd=1.88
H	Msdtopo = 1508 Msdcentro = 792 Msdbase = 282	Madtopo = 70 Madcentro = 35 Madbase = 139 M2d = 10 Mcd = 1	Asl = 0.55 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.64 tf VBd base = 1.64 tf	Td = 212 kgf.m
45	VHd topo = 2.43 tf VHd base = 2.43 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.64 tf VRd2 = 41.58 tf	Td = 212 kgf.m TRd2 = 2540 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
H	Vd = 2.43 tf VRd2 = 41.58 tf	Td = 212 kgf.m TRd2 = 2540 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 6.90 tf k = 1.25 Vc = 8.65 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 23.88 cm Vc0 = 6.90 tf k = 1.49 Vc = 10.30 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 315.06 cm²	A90 = 0.77 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo dos Pilares

TÉRREO

fck = 350.00 kgf/cm²

E = 294029 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Lance 2

cobr = 5.00 cm

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P1	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23 80.00 RR 9.23	18.27 7.60 0.08 0.00 0.00	710 167 566 1627	142 78 20 321 1105 1627	200 265 322 5 0 11 1	Msd(x) = 342 kgf.m Msd(y) = 1627 kgf.m Mrd(x) = 1435 kgf.m Mrd(y) = 6822 kgf.m Mrd/Msd=4.19	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P2	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23 80.00 RR 9.23	27.99 12.64 0.12 0.00 0.00	2719 1134 645 1812	2719 1209 1055 58 197 366	110 55 110 16 1 11 0	Msd(x) = 2719 kgf.m Msd(y) = 660 kgf.m Mrd(x) = 7650 kgf.m Mrd(y) = 1857 kgf.m Mrd/Msd=2.81	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P3	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23 80.00 RR 9.23	36.68 15.70 0.16 0.00 0.00	766 1161 355 2417	609 263 657 331 1583 2417	87 259 87 8 0 16 1	Msd(x) = 657 kgf.m Msd(y) = 2504 kgf.m Mrd(x) = 1902 kgf.m Mrd(y) = 7250 kgf.m Mrd/Msd=2.90	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P4	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23 80.00 RR 9.23	13.03 7.13 0.06 0.00 0.00	4469 266 260 300	4469 2786 261 254 184 81	50 25 50 13 2 5 0	(*2) Msd(x) = 4519 kgf.m Msd(y) = 254 kgf.m Mrd(x) = 8188 kgf.m Mrd(y) = 460 kgf.m Mrd/Msd=1.81	6.03 3 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 1.8
P5	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44 830.00 RR 57.44	29.35 -4.41 0.05 0.00 0.43	368 454 4385 526	285 2205 450 4385 2840 523	555 422 62 2016 60 2016 74	(*2) Msd(x) = 2205 kgf.m Msd(y) = 5352 kgf.m Mrd(x) = 19145 kgf.m Mrd(y) = 46479 kgf.m Mrd/Msd=8.68	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
P6	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44 830.00 RR 57.44	41.29 4.72 0.07 2.94 0.81	1240 153 2517 1544	1240 1345 152 1915 3585 1541	1189 594 376 2843 39 2843 85	(*2) Msd(x) = 1345 kgf.m Msd(y) = 7107 kgf.m Mrd(x) = 9785 kgf.m Mrd(y) = 51698 kgf.m Mrd/Msd=7.27	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
P7	50.00	830.00 RR 57.44	24.98 4.30	411 69	294 373	633 371	(*2) Msd(x) = 294 kgf.m	18.85 6 ø 20.0

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
	X 50.00	830.00 RR 57.44	0.04 2.29 0.63	13094 1332	66 13094 8387 1326	386 1710 10 1724 118	Msd(y) = 13727 kgf.m Mrd(x) = 1147 kgf.m Mrd(y) = 53546 kgf.m Mrd/Msd=3.90	18.85 6 ø 20.0 2.5
P8	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44 830.00 RR 57.44	30.70 5.29 0.05 2.11 0.58	424 286 1997 1436	380 1200 284 1388 3104 1434	883 442 396 2112 25 2112 55	(*2) Msd(x) = 1200 kgf.m Msd(y) = 5712 kgf.m Mrd(x) = 10557 kgf.m Mrd(y) = 50248 kgf.m Mrd/Msd=8.80	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
P9	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44 830.00 RR 57.44	17.81 -2.07 0.03 0.00 0.41	6284 484 10028 358	6225 3927 480 10028 6159 355	2 254 25 1215 59 1231 90	(*2) Msd(x) = 6227 kgf.m Msd(y) = 10028 kgf.m Mrd(x) = 25972 kgf.m Mrd(y) = 41828 kgf.m Mrd/Msd=4.17	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
P10	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23 80.00 RR 9.23	20.82 11.99 0.09 0.00 0.00	3203 2800 1040 652	3203 2849 2317 938 463 251	82 41 82 19 3 8 1	(*2) Msd(x) = 3285 kgf.m Msd(y) = 938 kgf.m Mrd(x) = 5693 kgf.m Mrd(y) = 1626 kgf.m Mrd/Msd=1.73	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9
P11	30.00 X 35.00	830.00 RR 95.73 830.00 RR 82.05	103.57 7.23 0.39 0.00 0.00	34 382 3300 6548	32 408 358 3251 3236 6541	1483 2077 1419 11885 363 10187 636	Msd(x) = 408 kgf.m Msd(y) = 15551 kgf.m Mrd(x) = 430 kgf.m Mrd(y) = 16398 kgf.m Mrd/Msd=1.05	6.28 2 ø 20.0 15.71 5 ø 20.0 3.0
P12	30.00 X 35.00	830.00 RR 95.73 830.00 RR 82.05	89.32 7.31 0.34 0.00 0.00	8 50 4493 5435	3 26 38 4392 2593 5417	1494 2118 1313 10256 200 8791 420	Msd(x) = 12600 kgf.m Msd(y) = 2593 kgf.m Mrd(x) = 12508 kgf.m Mrd(y) = 2574 kgf.m Mrd/Msd=0.99	2.45 2 ø 12.5 8.59 7 ø 12.5 1.6
P13	30.00 X 35.00	830.00 RR 95.73 830.00 RR 82.05	79.63 5.78 0.30 0.00 0.00	33 344 2558 4605	23 265 344 2514 2359 4599	1159 1646 1189 9140 248 7834 436	Msd(x) = 11299 kgf.m Msd(y) = 2359 kgf.m Mrd(x) = 11552 kgf.m Mrd(y) = 2412 kgf.m Mrd/Msd=1.02	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 1.4
P14	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44 830.00 RR 57.44	38.04 -3.95 0.06 0.00 1.01	1213 272 3093 805	1089 2259 272 3021 3215 805	1096 548 78 2620 86 2620 115	(*2) Msd(x) = 2259 kgf.m Msd(y) = 6499 kgf.m Mrd(x) = 16188 kgf.m Mrd(y) = 46567 kgf.m Mrd/Msd=7.17	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P15	50.00 X 50.00	830.00 RR	34.37 5.91	819 325	125 166 48	305 342 341		Erro D9
		830.00 RR 57.44	0.05 3.64 1.01	27116 10479	3520 2779 2130	1166 4 1166 32		
P16	50.00 X 50.00	830.00 RR	27.26 4.60	567 105	234 138 7	226 340 367		Erro D9
		830.00 RR 57.44	0.04 2.66 0.73	30804 11592	4083 2636 2310	0 4 0 32		
P17	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44	32.17 5.37	595 437	433 714 407	678 361 474	(*2) Msd(x) = 433 kgf.m Msd(y) = 17149 kgf.m	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
		830.00 RR 57.44	0.05 2.83 0.78	16470 5579	16470 11827 4863	1728 14 1828 164		
P18	50.00 X 50.00	830.00 RR 57.44	23.20 -1.87	5581 250	5524 3409 238	668 334 9	(*2) Msd(x) = 6192 kgf.m Msd(y) = 1950 kgf.m	18.85 6 ø 20.0 18.85 6 ø 20.0 2.5
		830.00 RR 57.44	0.04 0.00 0.74	2142 686	1950 2500 686	1598 69 1598 53		
P19	30.00 X 30.00	80.00 RR 9.23	17.78 10.25	3677 3022	3654 3257 2660	70 35 70	(*2) Msd(x) = 3724 kgf.m Msd(y) = 1508 kgf.m	4.91 4 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6
		80.00 RR 9.23	0.08 0.00 0.00	1557 614	1508 792 282	18 3 10 1		

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

Vigas do pavimento TÉRREO

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	1185.95 7191.25 6407.96	2 ø 10.0 9 ø 8.0 5 ø 10.0	2 ø 8.0	-1929.39 -8158.94 -11304.78 -7155.76	2 ø 10.0 11 ø 8.0 9 ø 10.0 6 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 48, 101
V2	7234.54	6 ø 10.0	2 ø 8.0	-6706.25	9 ø 8.0	2 ø 8.0	Avisos 48, 101
V3	5406.85	4 ø 10.0	2 ø 8.0	-0.04 -7562.97	2 ø 10.0 6 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 48, 101
V4	624.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 48, 101
V5	22895.69	8 ø 12.5		-6163.53	4 ø 10.0		
V6	624.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	Avisos 48, 101
V7	26460.54	10 ø 12.5		-7857.01	7 ø 8.0		
V8	12757.25	10 ø 10.0		-278.60	2 ø 10.0		Aviso 48
V9	14000.19	9 ø 10.0		-0.04 -4770.31	4 ø 10.0 4 ø 10.0		
V10	624.04	2 ø 10.0	3 ø 8.0	-0.04 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0	3 ø 8.0 3 ø 8.0	Avisos 48, 101
V11	7879.08	6 ø 10.0		-137.71	2 ø 10.0		Aviso 48
V12	1634.64 557.48	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-2661.21 -2965.42 -413.64	4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 10.0		Aviso 48

Esforços da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P1		30.00						2.12				
1	450.00 420.00	420.00	1018.00	0.00	0.19	-0.72	3.51		1185.95		-1929.39 -3365.50	-0.04
P2		30.00						7.55				
2		255.00	1018.00	0.00	2.94	0.00	7.44				-8158.94	
		20.00										-0.27
3		255.00	1018.00	0.00	2.64	0.00	7.75			7189.70	-9009.37	
P3		30.00						10.87				
4	700.00 670.00	255.00	1018.00	0.00	3.89	0.00	8.29				-11304.78	
		20.00										-0.42
5		395.00	1018.00	0.00	3.69	0.00	6.15			6334.62	-7155.76	-0.46
P4		30.00						4.30				

Esforços da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		50.00										-0.64
1	400.00 370.00	370.00	250.00	0.00	0.00	-2.28	4.14			7234.54		
P10		30.00						2.76				

Esforços da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P18		50.00						1.11				
1	400.00 370.00	370.00	1018.00	0.00	0.06	-1.84	6.04			5406.85	-7562.97	
P19		30.00						4.18				

Esforços da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P5		50.00						0.97				
1	190.00 160.00	160.00	1018.00	0.00	0.62	-1.93	1.33		624.04			
P1		30.00						0.97				

Esforços da Viga V5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		50.00										-0.69
1	166.50 128.00	128.00	525.00	0.00	0.00	- 62.36	38.25			22895.69		-0.74
P11		35.00						24.45				

Esforços da Viga V6

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P6		50.00						0.97				
1	190.00 160.00	160.00	1018.00	0.00	1.29	-2.48	1.33		624.04			
P2		30.00						0.97				

Esforços da Viga V7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		50.00										-0.68
1	166.50 128.00	128.00	525.00	0.00	0.00	- 49.49	39.29			26460.54	-7857.01	-0.73
P12		35.00						25.79				

Esforços da Viga V8

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		50.00										-0.65
1	185.00 160.00	160.00	250.00	0.00	0.02	-0.02	7.35			12757.25		
V1		20.00						4.57				

Esforços da Viga V9

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P17		50.00						0.00				
1	166.50 128.00	128.00	525.00	0.00	0.00	-40.58	29.77			14000.19	-4770.31	-0.70
P13		35.00						18.35				

Esforços da Viga V10

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P8		50.00						0.97				
1	190.00 160.00	160.00	1018.00	0.00	1.73	-4.30	1.33		624.04			
P3		30.00						0.97				

Esforços da Viga V11

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		50.00										-0.64
1	185.00 160.00	160.00	250.00	0.00	0.05	-0.01	4.63			7879.08 6.44		
V1		20.00						2.81				

Esforços da Viga V12

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P19		30.00						2.47				
1	490.00 460.00	460.00	1018.00	0.00	1.59	0.00	3.59		1634.64		-2661.21 -2965.42	-0.08
P10		30.00						4.16				
2	209.99 179.99	179.99	1018.00	0.00	0.26	0.00	2.53		557.48		-1720.93 -413.64	
P4		30.00						0.72				

Resultados da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	30.00		2 ø 8.0 0.20	2 ø 10.0 1.50					0.08	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.20		ø 5.0 c/ 16			0.03	0.04
P2	30.00		2 ø 8.0 0.20	11 ø 8.0 5.09					0.09	
2	530.00	20.00 x 50.00	9 ø 8.0 4.23			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.27
P3	30.00			9 ø 10.0 6.94					0.10	
3	670.00	20.00 x 50.00	5 ø 10.0 3.60			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.46
P4	30.00			6 ø 10.0 4.07					0.09	

Resultados da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	50.00								0.00	
1	370.00	20.00 x 50.00	6 ø 10.0 4.46	2 ø 8.0 0.63		ø 5.0 c/ 16			0.09	0.64
P10	30.00		2 ø 8.0 0.63	9 ø 8.0 4.28					0.09	

Resultados da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P18	50.00		2 ø 8.0 0.51	2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	370.00	20.00 x 50.00	4 ø 10.0 3.26	2 ø 8.0 0.51		ø 5.0 c/ 16			0.10	0.64
P19	30.00		2 ø 8.0 0.51	6 ø 10.0 4.59					0.10	

Resultados da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	50.00		2 ø 8.0 0.53	2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	160.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.53		ø 5.0 c/ 16			0.01	0.70
P1	30.00		2 ø 8.0 0.53	2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	50.00								0.00	
1	128.00	30.00 x 70.00	8 ø 12.5 8.77			ø 5.0 c/ 10	ø 5.0 c/ 5 108.00	2x3 ø 10.0	0.10	0.74
P11	35.00			4 ø 10.0 3.15					0.09	

Resultados da Viga V6

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P6	50.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	160.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.69		ø 5.0 c/ 16			0.01	0.67
P2	30.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	50.00								0.00	
1	128.00	30.00 x 70.00	10 ø 12.5 10.30			ø 5.0 c/ 10	ø 6.3 c/ 7 108.00	2x3 ø 10.0	0.09	0.73
P12	35.00			7 ø 8.0 3.15					0.09	

Resultados da Viga V8

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	50.00								0.00	
1	160.00	20.00 x 50.00	10 ø 10.0 8.09			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.65
V1	20.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V9

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P17	50.00			4 ø 10.0 3.15					0.00	
1	128.00	30.00 x 70.00	9 ø 10.0 5.26			ø 5.0 c/ 10	ø 5.0 c/ 8 108.00	2x3 ø 10.0	0.09	0.70
P13	35.00			4 ø 10.0 3.15					0.05	

Resultados da Viga V10

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P8	50.00		3 ø 8.0 1.19	2 ø 10.0 1.50					0.01	
1	160.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	3 ø 8.0 1.19		ø 5.0 c/ 16			0.03	0.64
P3	30.00		3 ø 8.0 1.19	2 ø 10.0 1.50					0.01	

Resultados da Viga V11

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	50.00								0.00	
1	160.00	20.00 x 50.00	6 ø 10.0 4.51			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.64
V1	20.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V12

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P19	30.00			4 ø 8.0 1.50					0.06	
1	460.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.05	0.08
P10	30.00			4 ø 8.0 1.60					0.08	
2	179.99	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.01
P4	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Cálculo da viga V1

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.19 tf situação: GE Meq = 35 kgf.m As = 0.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.66 cm	Fd = 0.86 tf situação: GE Meq = 164 kgf.m As = 0.74 cm ² A's = 0.20 cm ² yLN = 0.55 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.20 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 854 kgf.m fiss = 0.03 mm
2 2-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 7191 kgf.m As = 4.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.32 cm		Fd = 2.94 tf situação: GE Meq = 480 kgf.m As = 3.85 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.63 cm		As = 4.23 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 41.30 cm % armad. = 0.45 M = 4663 kgf.m fiss = 0.09 mm
3 4-5	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 6408 kgf.m As = 3.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.68 cm		Fd = 3.89 tf situação: GE Meq = 692 kgf.m As = 3.11 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.10 cm		As = 3.60 cm ² (5ø10.0 - 3.93 cm ²) d = 42.80 cm % armad. = 0.39 M = 4206 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.19 tf situação: GE Meq = 35 kgf.m As = 1.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.06 cm	Fd = 0.86 tf situação: GE Meq = 164 kgf.m As = 1.13 cm ² A's = 0.20 cm ² yLN = 0.95 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 1363 kgf.m fiss = 0.08 mm
2	Md = 8159 kgf.m As = 4.97 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.09 cm	Fd = 2.94 tf situação: GE Meq = 450 kgf.m As = 4.59 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.39 cm	Fd = 0.86 tf situação: GE Meq = 132 kgf.m As = 5.09 cm ² A's = 0.20 cm ² yLN = 5.00 cm	As = 5.09 cm ² (11ø8.0 - 5.53 cm ²) d = 40.28 cm % armad. = 0.55 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 5431 kgf.m fiss = 0.09 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
4	Md = 11305 kgf.m	Fd = 3.89 tf		As = 6.94 cm ²

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	As = 6.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.10 cm	situação: GE Meq = 622 kgf.m As = 6.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.54 cm		(9ø10.0 - 7.07 cm ²) d = 41.00 cm % armad. = 0.71 M = 7590 kgf.m fiss = 0.10 mm
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
6	Md = 7156 kgf.m As = 4.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.17 cm	Fd = 3.69 tf situação: GE Meq = 646 kgf.m As = 3.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.56 cm		As = 4.07 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 42.50 cm % armad. = 0.47 M = 4918 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

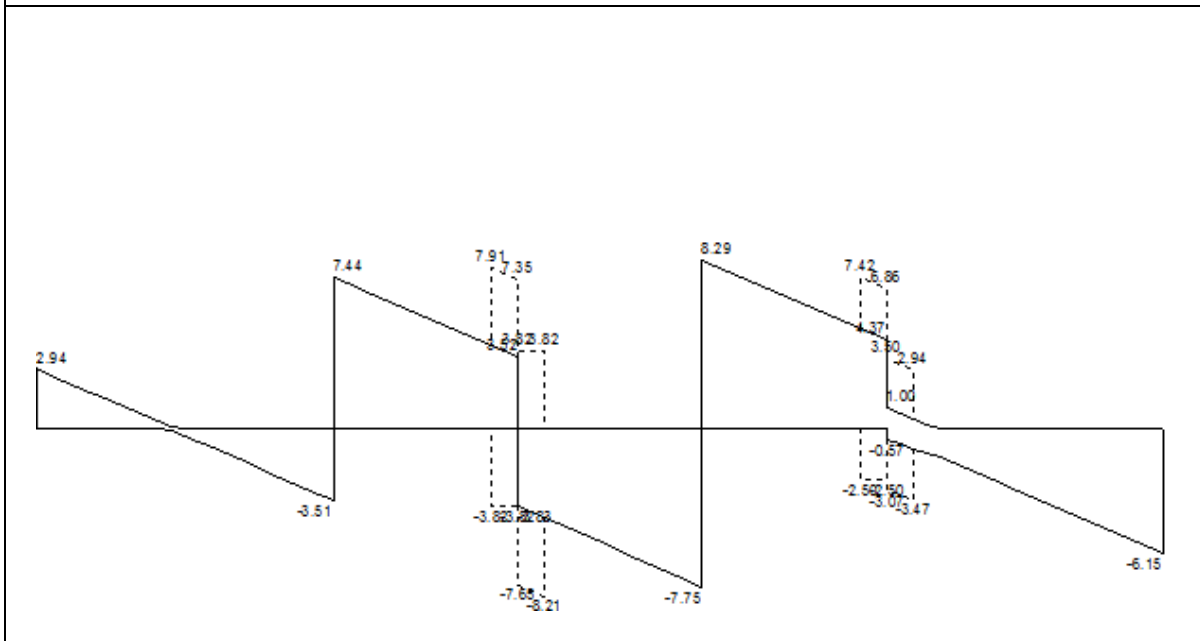
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.51 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-3	Vd = 7.75 tf VRd2 = 47.95 tf	Td = 139 kgf.m TRd2 = 2405 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22
3 4-5	Vd = 8.29 tf VRd2 = 49.69 tf	Td = 86 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-3	d = 41.30 cm Vc0 = 7.95 tf k = 1.03		Vmin = 4.18 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 4-5	d = 42.80 cm Vc0 = 8.24 tf k = 1.05		Vmin = 4.33 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V8	-	-	-	-7.35	1.18	3.82	50.00
5	V11	-	-	-	-4.63	0.75	2.50	50.00

Condição:
 Nó 3: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
 Nó 5: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Cálculo da viga V2

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 7235 kgf.m As = 4.12 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.21 cm			Fd = 2.73 tf situação: GE Meq = 479 kgf.m As = 4.46 cm ² A's = 0.63 cm ² yLN = 3.92 cm	As = 4.46 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 42.50 cm % armad. = 0.47 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 4679 kgf.m fiss = 0.09 mm

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 = 6706 kgf.m As = 3.93 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.02 cm		Fd = 2.73 tf situação: GE Meq = 446 kgf.m As = 4.28 cm ² A's = 0.63 cm ² yLN = 3.74 cm	As = 4.28 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 41.30 cm % armad. = 0.45 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 4374 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 = 4.14 tf VRd2 = 49.34 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2334 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 = 42.50 cm Vc0 = 8.19 tf k = 1.00		Vmin = 4.30 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V3

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 5407 kgf.m As = 2.98 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.05 cm		Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 2.97 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.06 cm	Fd = 2.21 tf situação: GE Meq = 404 kgf.m As = 3.26 cm ² A's = 0.51 cm ² yLN = 2.81 cm	As = 3.26 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 43.25 cm % armad. = 0.31 0.51 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 3489 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.01 cm	Fd = 2.21 tf situação: PE Meq = 420 kgf.m As = 0.51 cm ² A's = 0.51 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 7563 kgf.m As = 4.32 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.42 cm	Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 11 kgf.m As = 4.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.42 cm	Fd = 2.21 tf situação: GE Meq = 387 kgf.m As = 4.59 cm ² A's = 0.51 cm ² yLN = 4.18 cm	As = 4.59 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 42.50 cm % armad. = 0.47 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 5090 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 1-1	Vd = 6.04 tf VRd2 = 50.21 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 43.25 cm Vc0 = 8.33 tf k = 1.00		Vmin = 4.37 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V4

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.62 tf situação: GE Meq = 118 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm	Fd = 2.32 tf situação: GE Meq = 441 kgf.m As = 0.63 cm ² A's = 0.53 cm ² yLN = 0.10 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.53 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 454 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.62 tf situação: GE Meq = 118 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.06 cm	Fd = 2.32 tf situação: PE Meq = 441 kgf.m As = 0.53 cm ² A's = 0.53 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.62 tf situação: GE Meq = 118 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.06 cm	Fd = 2.32 tf situação: PE Meq = 441 kgf.m As = 0.53 cm ² A's = 0.53 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) 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 = 1.33 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V5

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 70.00 cm	Md = 22896 kgf.m As = 8.77 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 5.98 cm		As = 8.77 cm ² (8ø12.5 - 9.82 cm ²) d = 63.06 cm % armad. = 0.47 M = 19730 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x3ø10.0 (2.36 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm	
2	Md = 8179 kgf.m As = 2.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.04 cm	As = 3.15 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 64.00 cm % armad. = 0.15 M = 4515 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 = 38.25 tf VRd2 = 109.82 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 11570 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.35

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 = 63.06 cm Vc0 = 18.22 tf k = 1.00		Vmin = 10.20 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10	Vc = 18.22 tf Vsw = 20.03 tf Asw = 8.12 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 5		

Cálculo da viga V6

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.29 tf situação: GE Meq = 246 kgf.m As = 0.16 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.47 cm	Fd = 2.98 tf situação: GE Meq = 566 kgf.m As = 0.72 cm ² A's = 0.69 cm ² yLN = 0.03 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.69 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 454 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.29 tf situação: GE Meq = 246 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm	Fd = 2.98 tf situação: PE Meq = 566 kgf.m As = 0.69 cm ² A's = 0.69 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.29 tf situação: GE Meq = 246 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.13 cm	Fd = 2.98 tf situação: PE Meq = 566 kgf.m As = 0.69 cm ² A's = 0.69 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) 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 = 1.33 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V7

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 70.00 cm	Md = 26461 kgf.m As = 10.30 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 7.03 cm		As = 10.30 cm ² (10ø12.5 - 12.27 cm ²) d = 62.58 cm % armad. = 0.58 M = 22362 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x3ø10.0 (2.36 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm	
2	Md = 8179 kgf.m As = 3.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.05 cm	As = 3.15 cm ² (7ø8.0 - 3.52 cm ²) d = 63.70 cm % armad. = 0.17 M = 5765 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 = 39.29 tf VRd2 = 108.97 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 11570 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.36

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 = 62.58 cm Vc0 = 18.08 tf k = 1.00		Vmin = 10.12 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10	Vc = 18.08 tf Vsw = 21.21 tf Asw = 8.66 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 7		

Cálculo da viga V8

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 12757 kgf.m As = 8.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.28 cm		Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 8.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.28 cm		As = 8.09 cm ² (10ø10.0 - 7.85 cm ²) d = 40.40 cm % armad. = 0.79 M = 7853 kgf.m fiss = 0.09 mm

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 = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.02 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.15 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 164 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

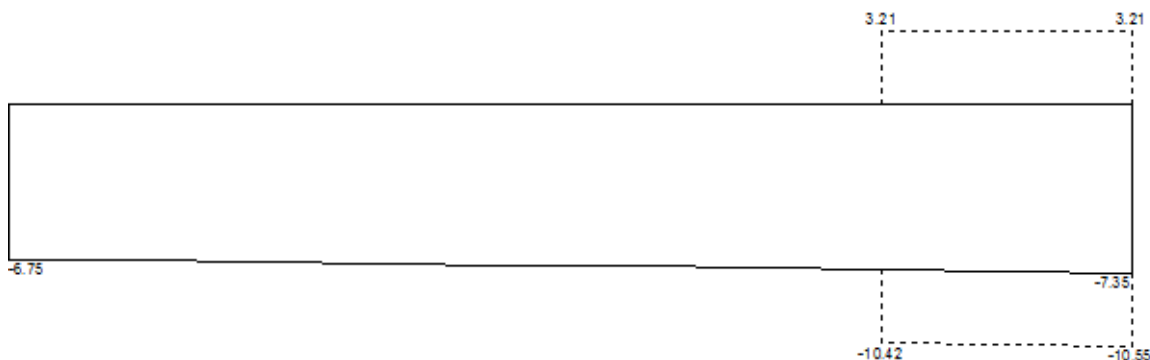
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.35 tf VRd2 = 46.90 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 40.40 cm Vc0 = 7.78 tf k = 1.00		Vmin = 4.08 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
2	V1	-	-	-	7.35	0.51	3.21	25.00

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

Cálculo da viga V9

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 70.00 cm	Md = 14000 kgf.m As = 5.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.59 cm		As = 5.26 cm ² (9Ø10.0 - 7.07 cm ²) d = 63.00 cm % armad. = 0.34 M = 12518 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.10 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x3Ø10.0 (2.36 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 8179 kgf.m As = 2.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.04 cm	As = 3.15 cm ² (4Ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 64.00 cm % armad. = 0.15 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 8179 kgf.m As = 2.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.04 cm	As = 3.15 cm ² (4Ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 64.00 cm % armad. = 0.15 M = 3380 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 = 29.77 tf VRd2 = 109.71 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 11784 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

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 = 63.00 cm Vc0 = 18.20 tf k = 1.00		Vmin = 10.19 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 10	Vc = 18.20 tf Vsw = 11.57 tf Asw = 4.69 cm ² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 8		

Cálculo da viga V10

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.73 tf situação: GE Meq = 329 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.51 cm	Fd = 5.16 tf situação: PE Meq = 981 kgf.m As = 1.19 cm ² A's = 1.19 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 1.19 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) M = 454 kgf.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.73 tf situação: GE Meq = 329 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.18 cm	Fd = 5.16 tf situação: PE Meq = 981 kgf.m As = 1.19 cm ² A's = 1.19 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 3ø8.0 - 1.51 cm ²) M = 0 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.73 tf situação: GE Meq = 329 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.18 cm	Fd = 5.16 tf situação: PE Meq = 981 kgf.m As = 1.19 cm ² A's = 1.19 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 3ø8.0 - 1.51 cm ²) 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 = 1.33 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V11

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 7879 kgf.m As = 4.51 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.61 cm		Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 4.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.62 cm		As = 4.51 cm ² (6ø10.0 - 4.71 cm ²) d = 42.50 cm % armad. = 0.47 M = 4690 kgf.m fiss = 0.09 mm

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 = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.07 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.08 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 78 kgf.m fiss = 0.00 mm

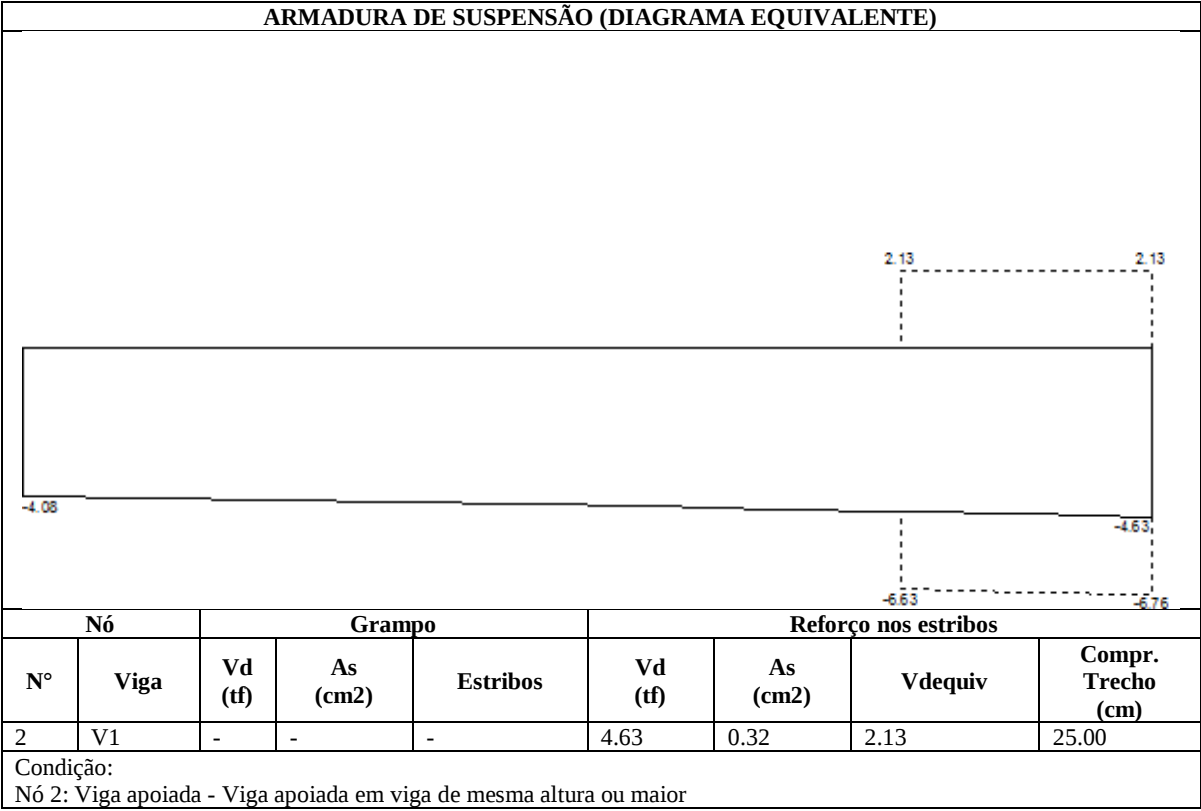
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.63 tf VRd2 = 49.34 tf	Td = 73 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 42.50 cm Vc0 = 8.19 tf k = 1.00		Vmin = 4.30 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			



Cálculo da viga V12

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 301 kgf.m As = 0.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.05 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1178 kgf.m fiss = 0.05 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.26 tf situação: GE Meq = 50 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.33 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 266 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.54 cm	Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 1.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.63 cm		As = 1.50 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 1817 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 2965 kgf.m As = 1.60 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.64 cm	Fd = 1.59 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 1.40 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.80 cm		As = 1.60 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 2059 kgf.m fiss = 0.08 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.26 tf situação: GE Meq = 50 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.25 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 93 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	$V_d = 3.59 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 51.08 \text{ tf}$	$T_d = 3 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 2334 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.07$
2 2-2	$V_d = 2.53 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 51.08 \text{ tf}$	$T_d = 11 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 2334 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.05$

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	$d = 44.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 8.47 \text{ tf}$ $k = 1.07$		$V_{min} = 4.45 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.57 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 16$			
2 2-2	$d = 44.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 8.47 \text{ tf}$ $k = 1.05$		$V_{min} = 4.45 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.57 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 16$			

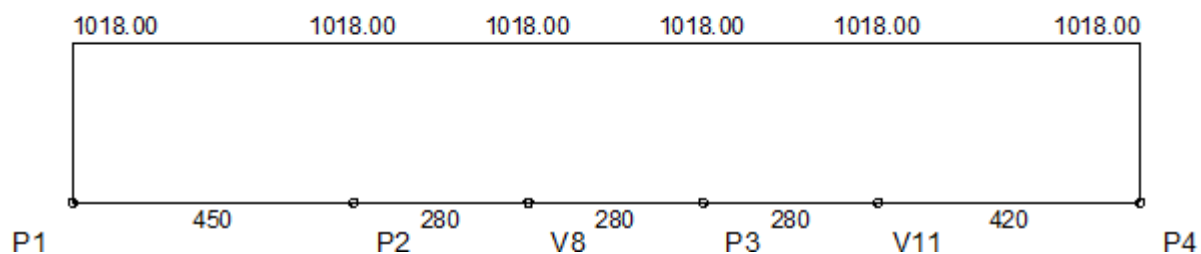
Ligações por barras passantes do TÉRREO

Verificações dos esforços limites nas barras

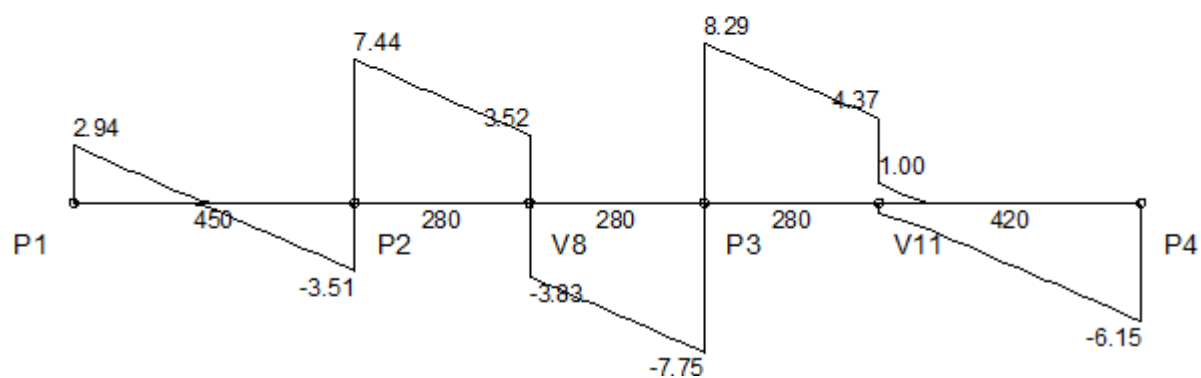
Ligação	Momentos (kgf.m)	Tensão de aderência	
		Pino-adesivo (kgf/cm ²)	Adesivo-concreto (kgf/cm ²)

Diagramas: VIGA V1 - TÉRREO

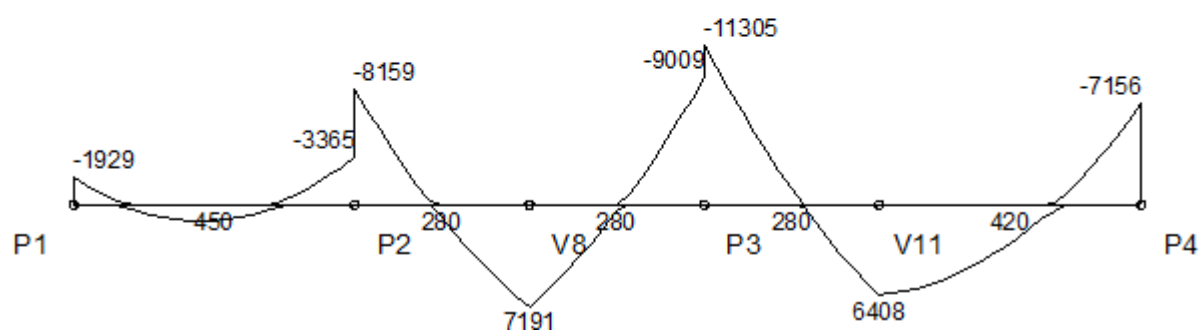
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



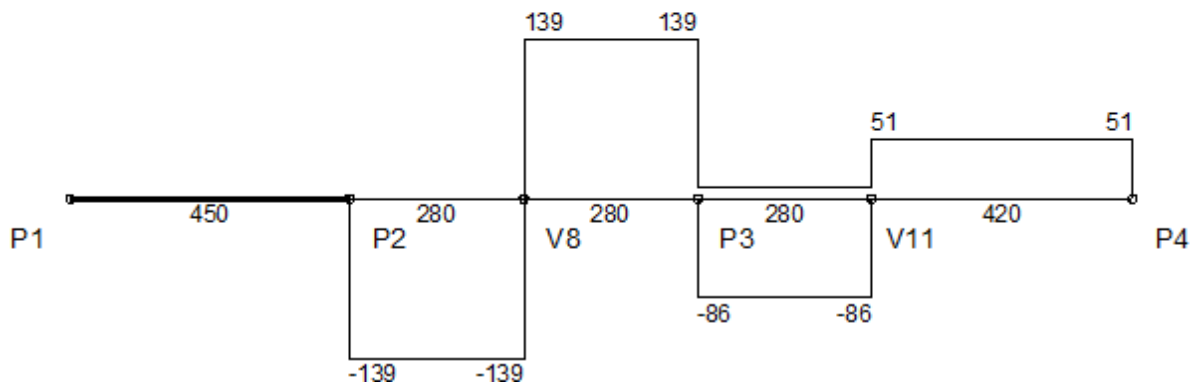
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



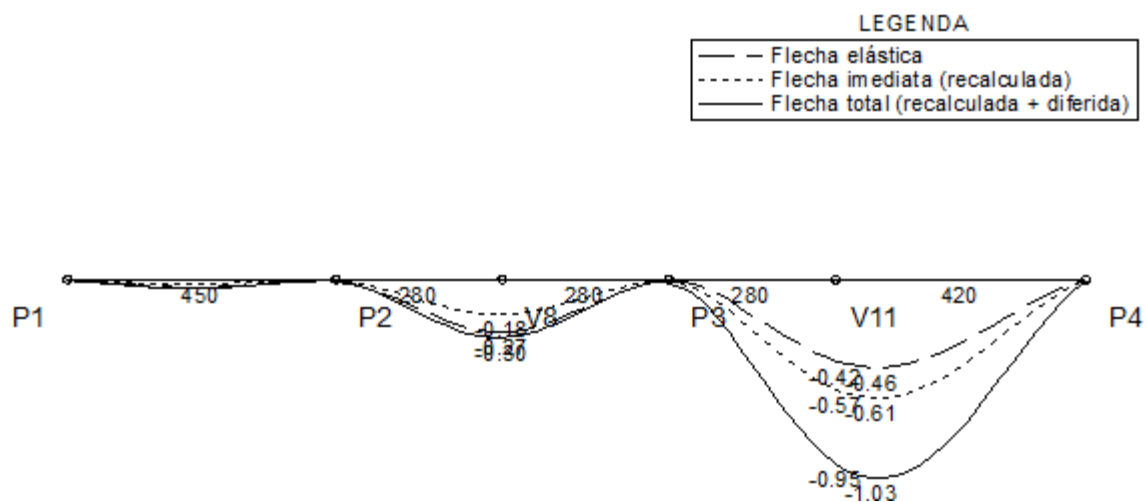
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

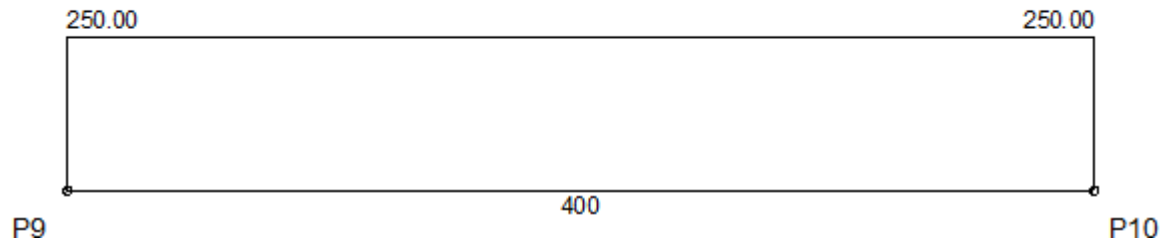


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.04	184	-0.25	280	-0.43	340
Flecha imediata	-0.02	204.5	-0.18	280	-0.36	340
Flecha imediata (recalculada)	-0.02	204.5	-0.17	280	-0.57	340
Flecha diferida	-0.02	204.5	-0.12	280	-0.42	340
Flecha total	-0.05	184	-0.29	280	-0.99	340

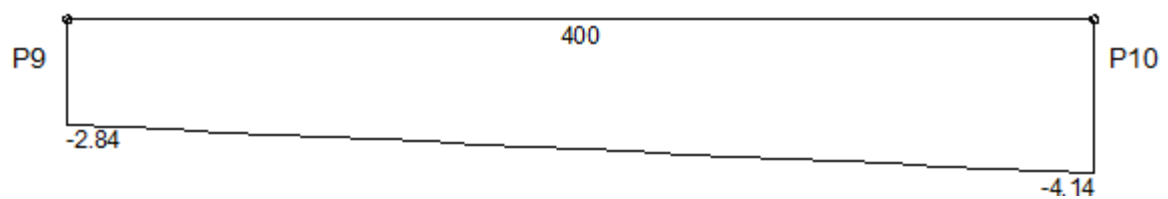
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.77	1.76	4.33	4.33	3.83	5.40	5.40	3.68	4.22
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-1189	730	-5117	-5117	4407	-9174	-9174	5656	-5287
Comprimento do sub-trecho (cm)	74.64	239.51	135.85	121.66	301.01	137.33	154.65	415.38	129.97
Inércia equivalente (m4 E-4)	18.25				13.26				9.43
Multiplicador flecha total	2.01				2.05				2.06

Diagramas: VIGA V2 - TÉRREO

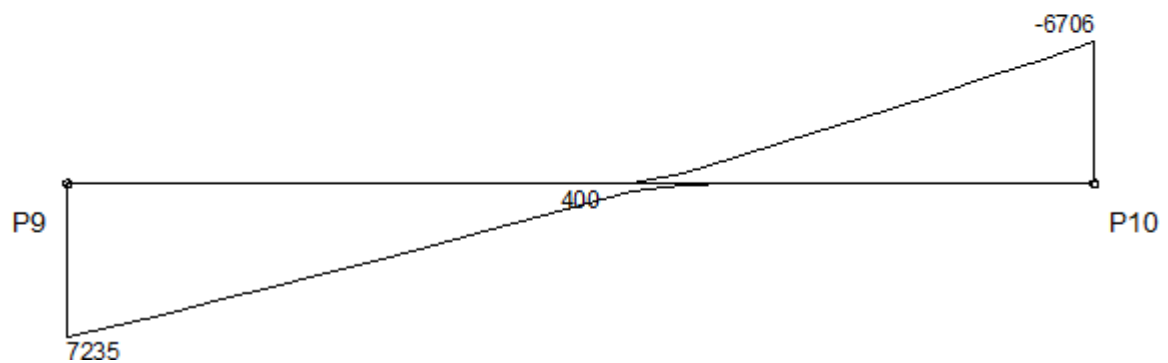
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



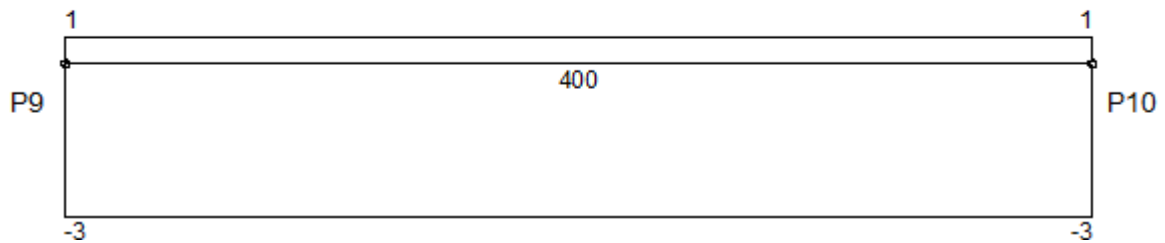
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



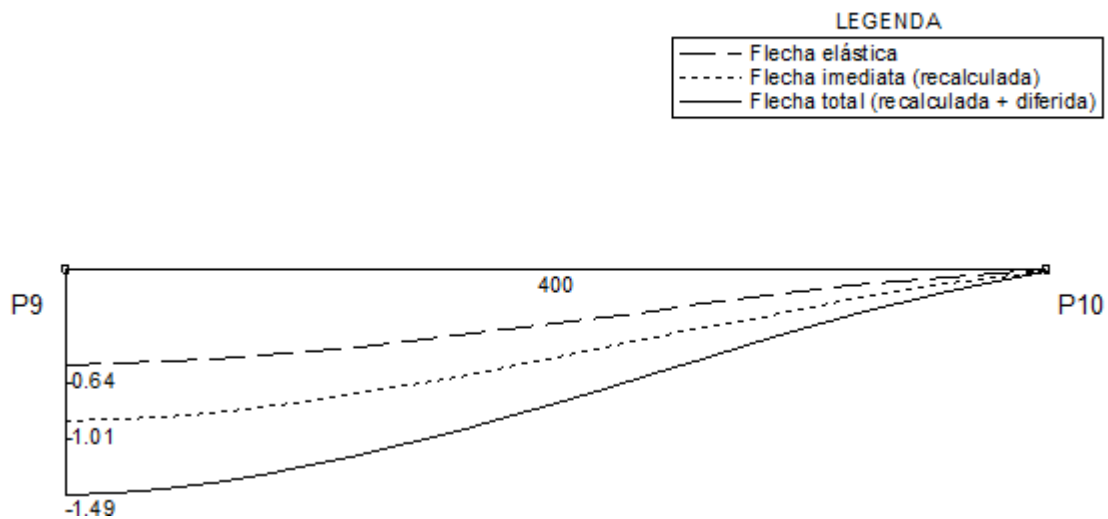
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

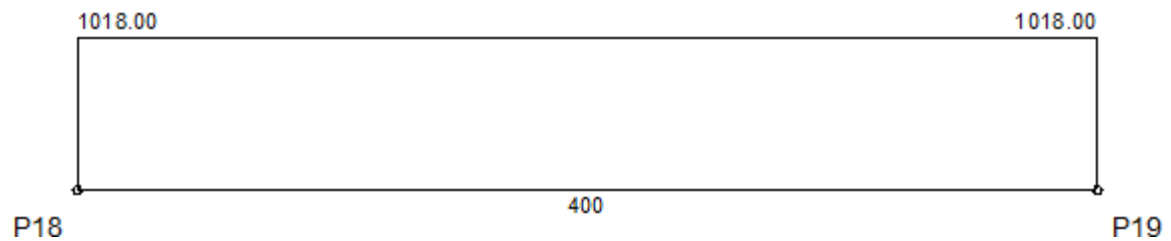


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.58	0
Flecha imediata	-0.54	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.92	0
Flecha diferida	-0.49	0
Flecha total	-1.41	0

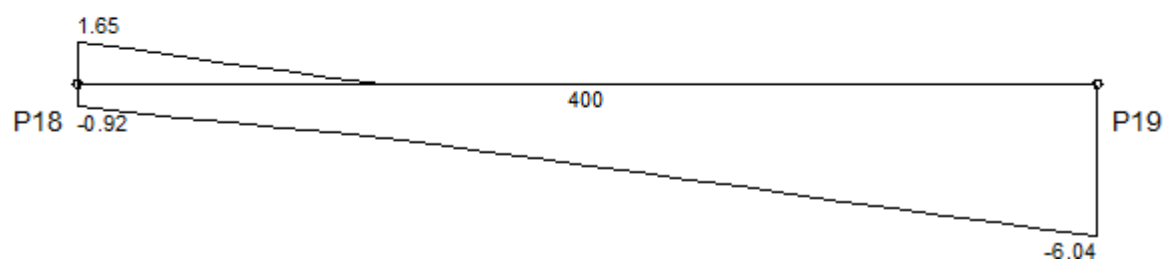
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	4.23	3.88
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-	6681	-5275
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	239.58	160.42
Inércia equivalente (m4 E-4)	9.23		
Multiplicador flecha total	2.00		

Diagramas: VIGA V3 - TÉRREO

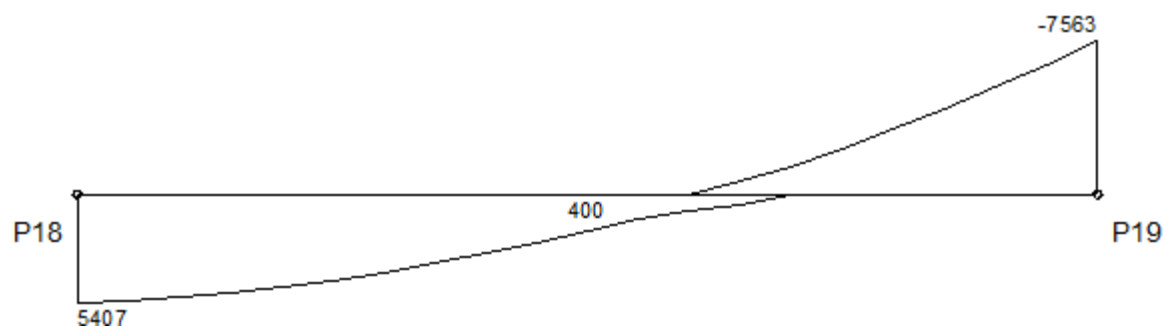
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



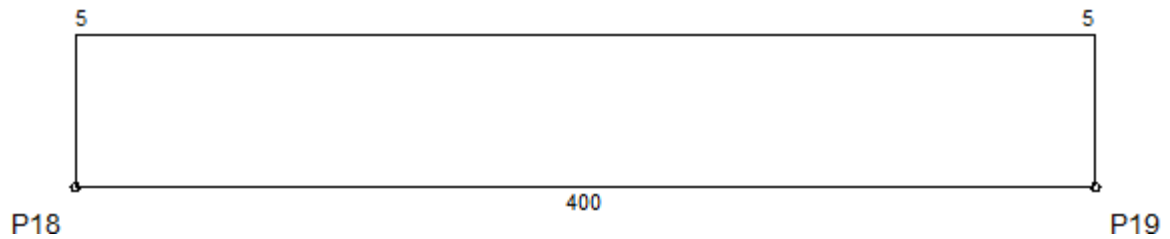
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



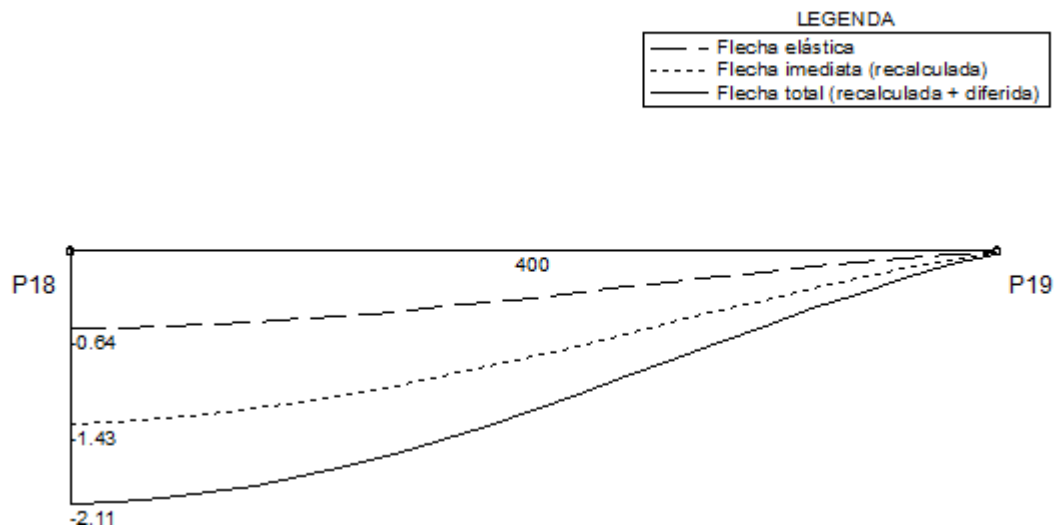
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

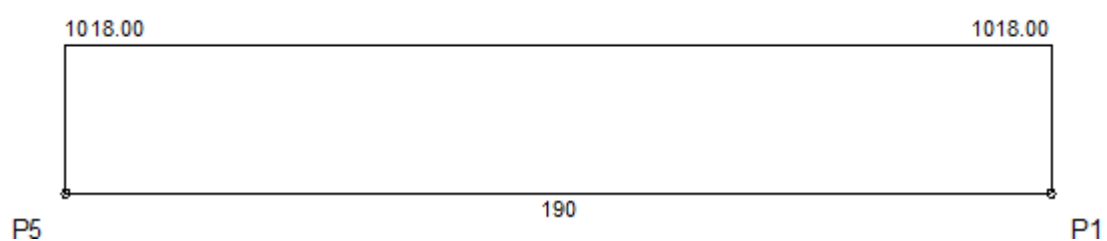


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.59	0
Flecha imediata	-0.58	0
Flecha imediata (recalculada)	-1.33	0
Flecha diferida	-0.68	0
Flecha total	-2.01	0

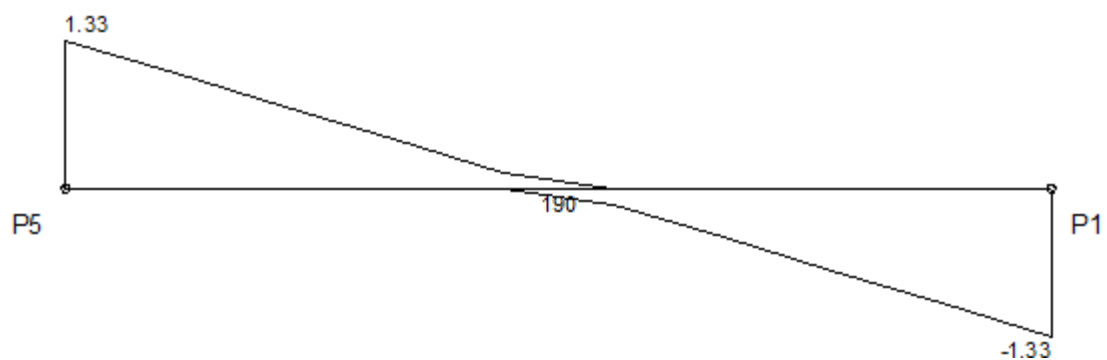
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.77	3.12	4.27
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	6469	-6415
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	258.59	141.41
Inércia equivalente (m4 E-4)	7.68		
Multiplicador flecha total	2.01		

Diagramas: VIGA V4 - TÉRREO

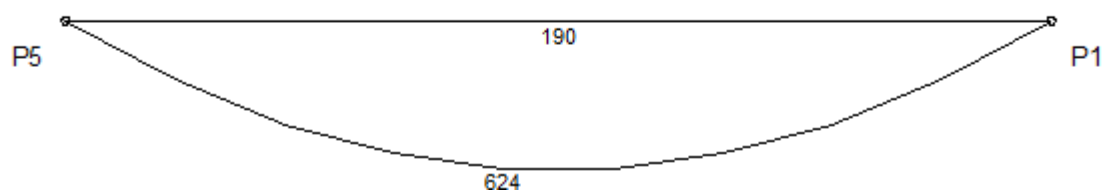
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



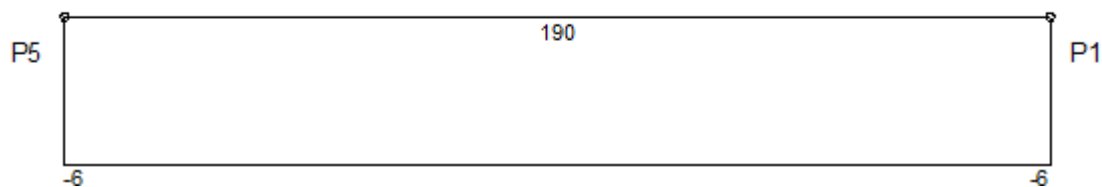
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



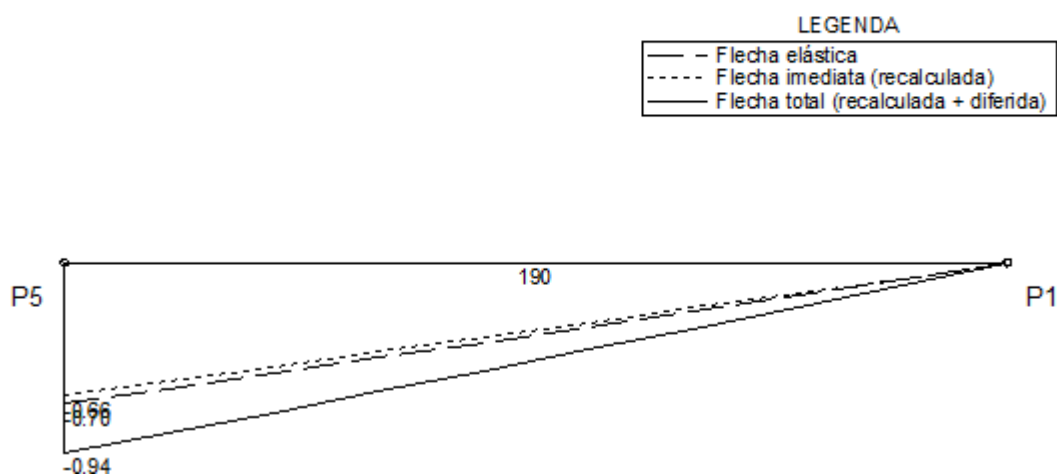
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



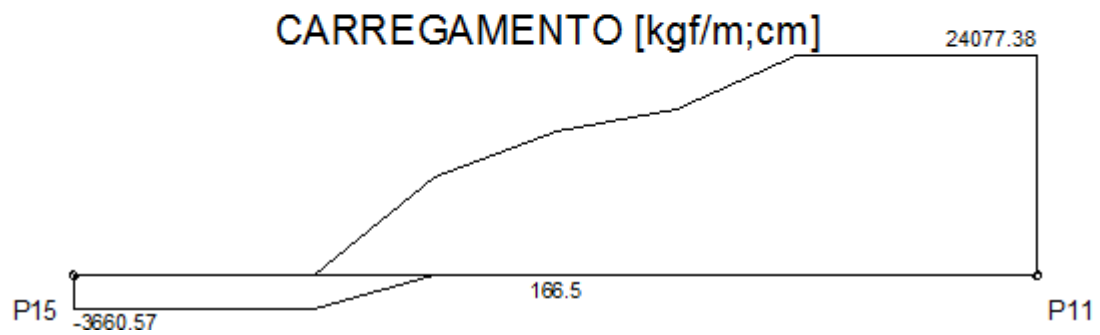
DESLOCAMENTOS [cm;cm]



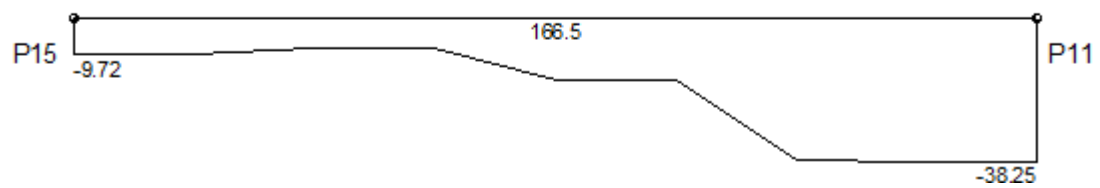
Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.63	0
Flecha imediata	-0.59	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.59	0
Flecha diferida	-0.29	0
Flecha total	-0.88	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.77	1.76	1.77
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	454	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	190.00	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.01		

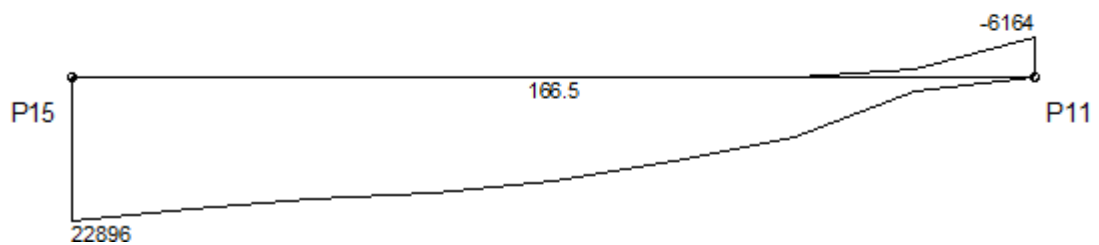
Diagramas: VIGA V5 - TÉRREO



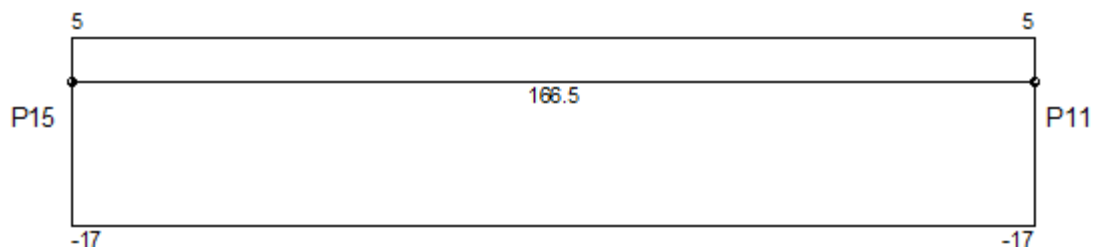
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



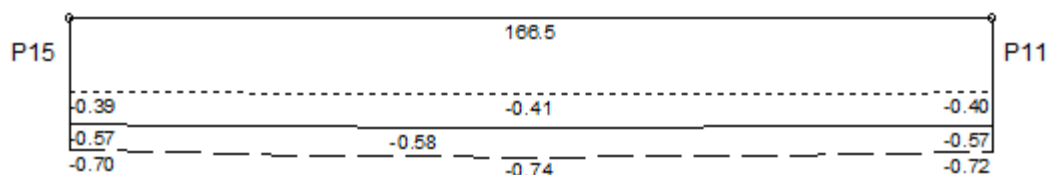
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

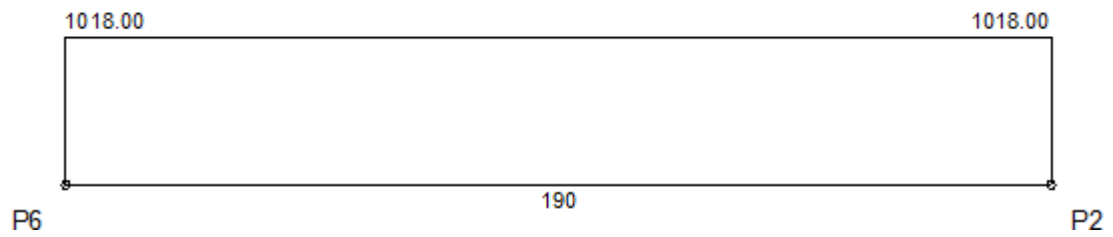


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.68	83.3
Flecha imediata	-0.65	83.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.37	83.3
Flecha diferida	-0.18	83.3
Flecha total	-0.55	62.4

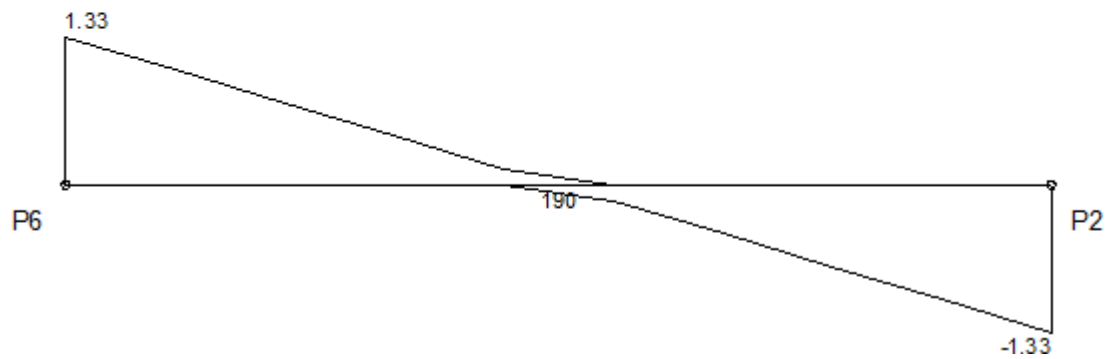
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	85.75	85.75
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	19.57	7.52
Momento de fissuração (kgf.m)	-	11797	11797
Momento em serviço (kgf.m)	-	13020	-2133
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	152.79	13.71
Inércia equivalente (m4 E-4)	70.19		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V6 - TÉRREO

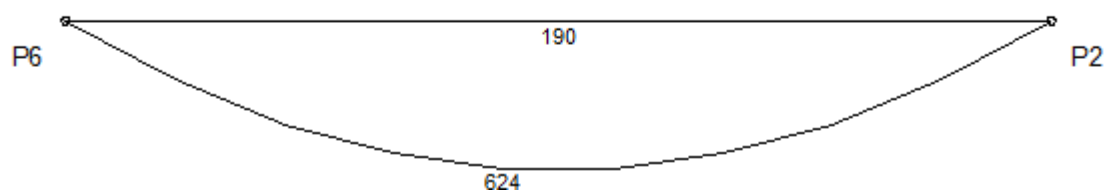
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



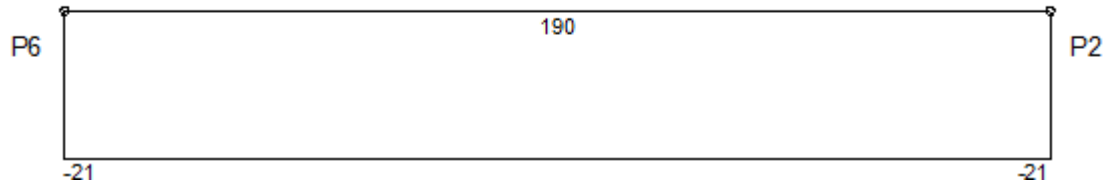
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



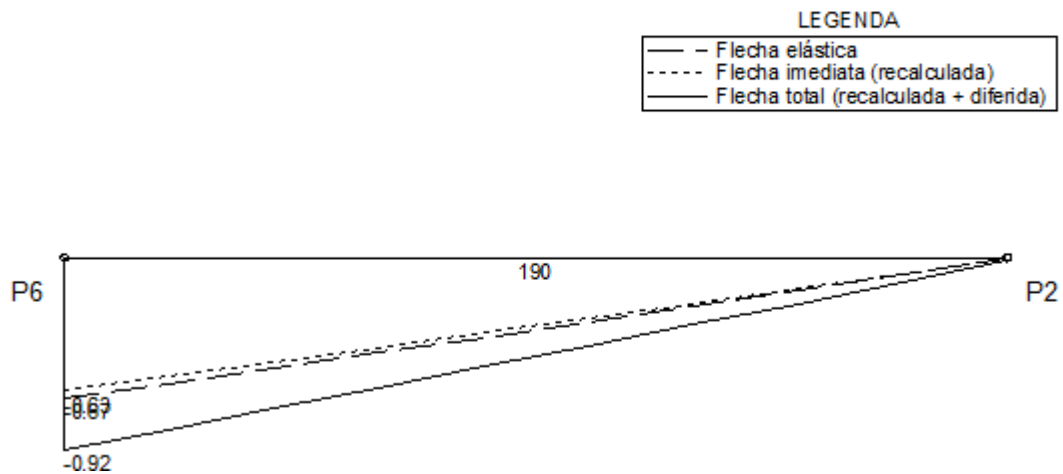
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



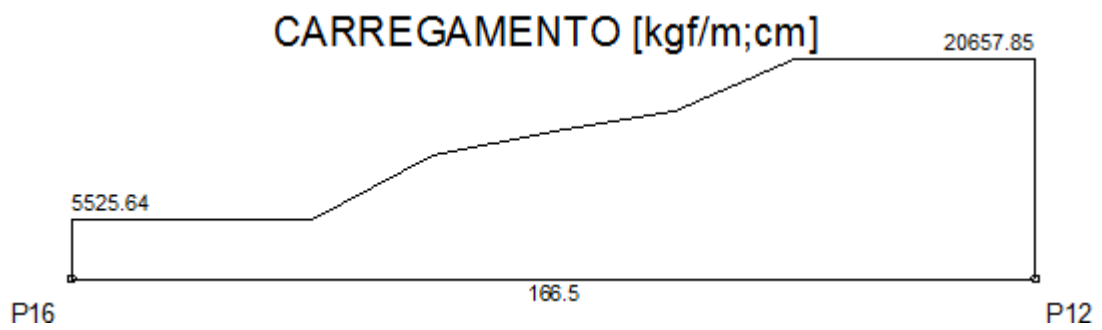
DESLOCAMENTOS [cm;cm]



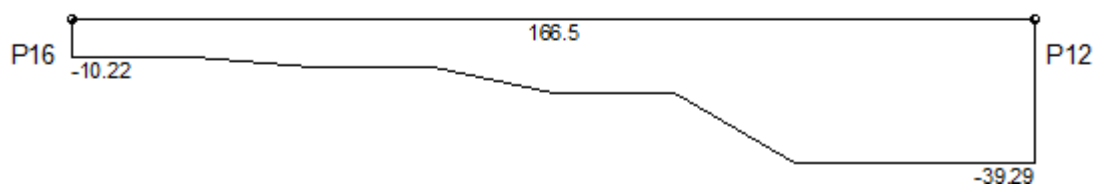
Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.61	0
Flecha imediata	-0.57	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.57	0
Flecha diferida	-0.28	0
Flecha total	-0.86	0

Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.77	1.76	1.77
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	454	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	190.00	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.01		

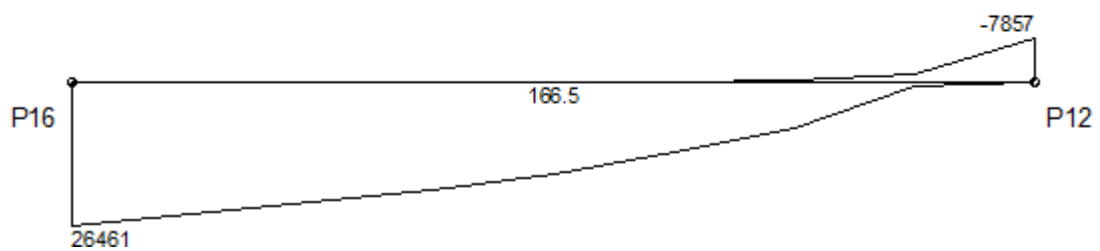
Diagramas: VIGA V7 - TÉRREO



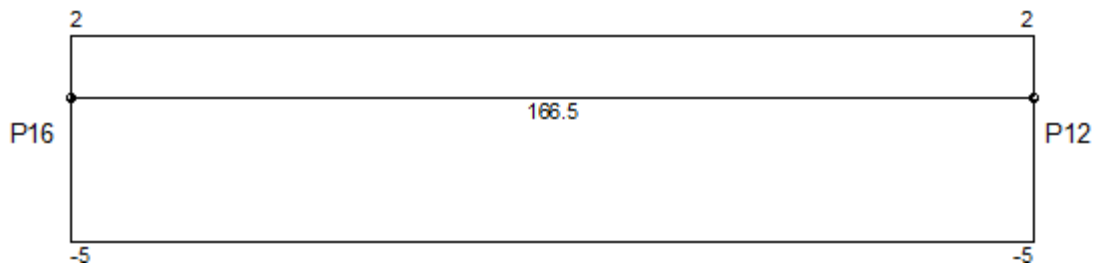
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



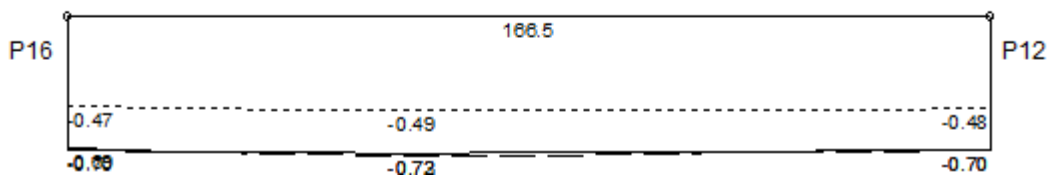
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

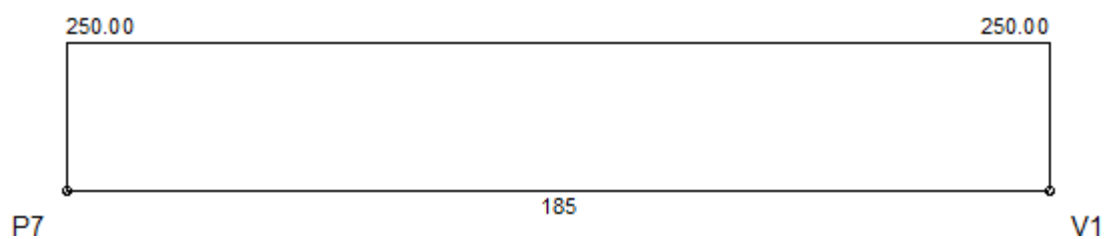


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.67	62.4
Flecha imediata	-0.64	62.4
Flecha imediata (recalculada)	-0.45	62.4
Flecha diferida	-0.22	62.4
Flecha total	-0.68	62.4

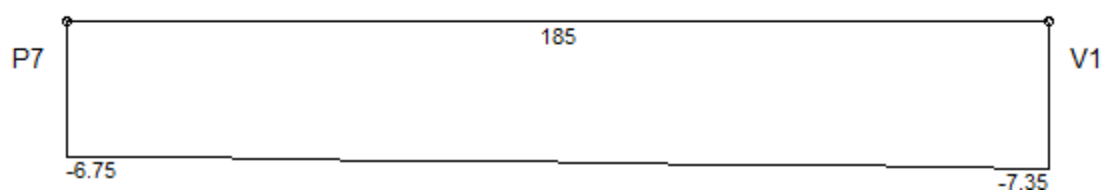
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	85.75	85.75
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	23.10	8.24
Momento de fissuração (kgf.m)	-	11797	11797
Momento em serviço (kgf.m)	-	15136	-3104
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	147.97	18.53
Inércia equivalente (m4 E-4)	56.43		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V8 - TÉRREO

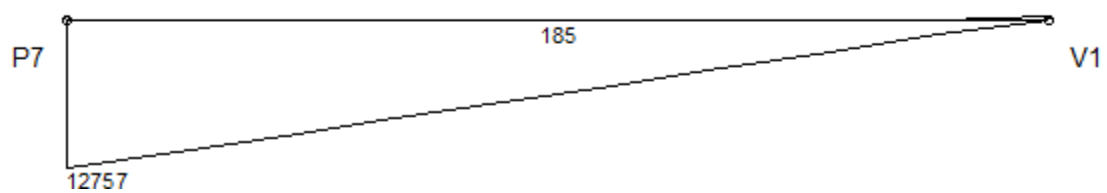
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



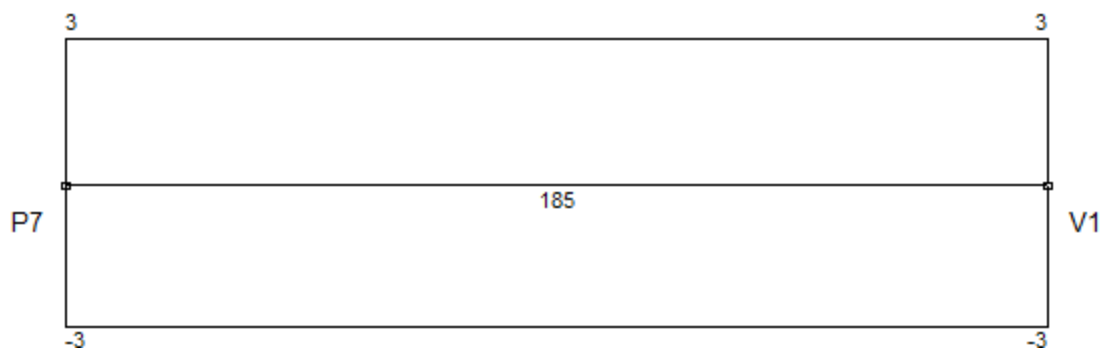
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



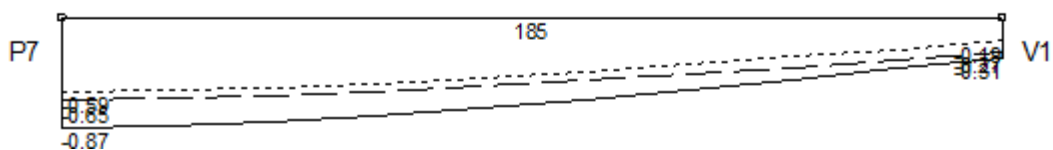
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

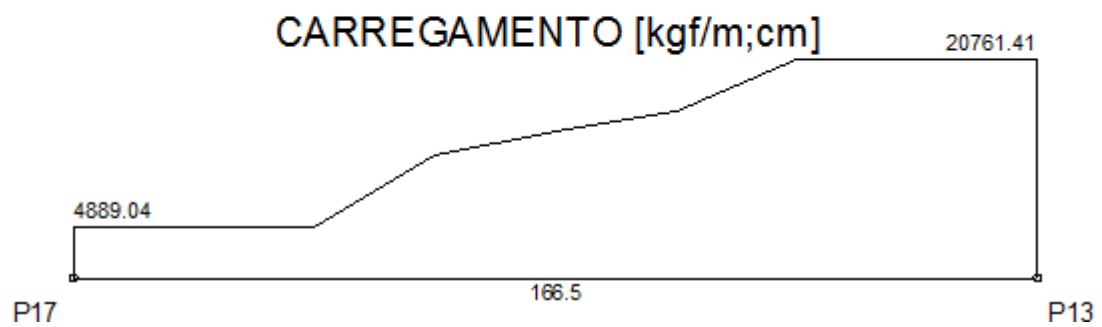
—	Flecha elástica
- - -	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)



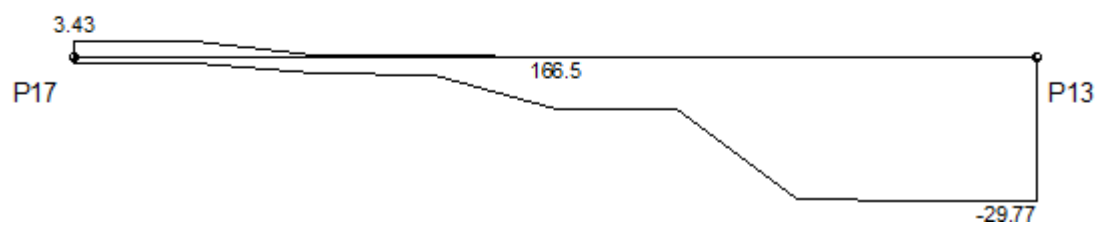
Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.60	0
Flecha imediata	-0.56	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.53	0
Flecha diferida	-0.28	0
Flecha total	-0.82	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	5.67	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-	7417	-180
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	180.83	4.17
Inércia equivalente (m4 E-4)	8.36		
Multiplicador flecha total	2.06		

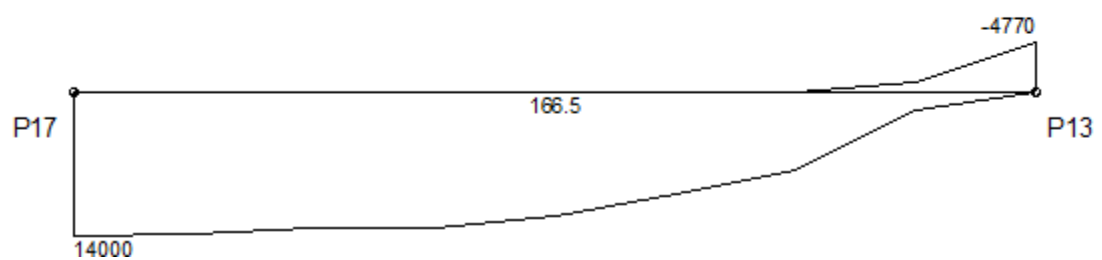
Diagramas: VIGA V9 - TÉRREO



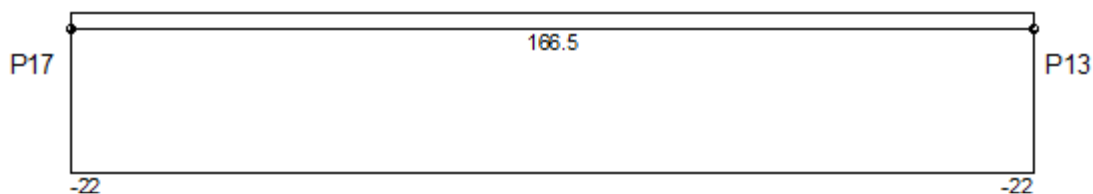
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



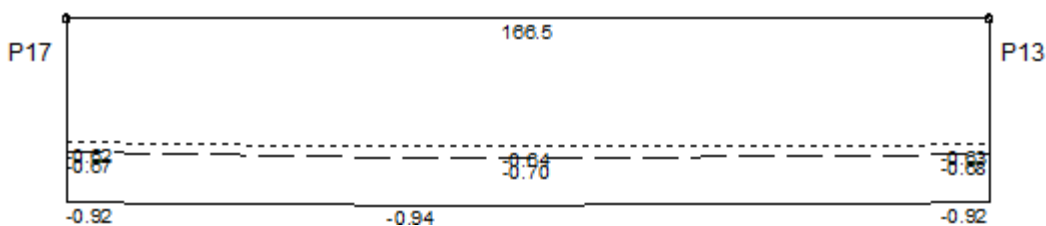
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

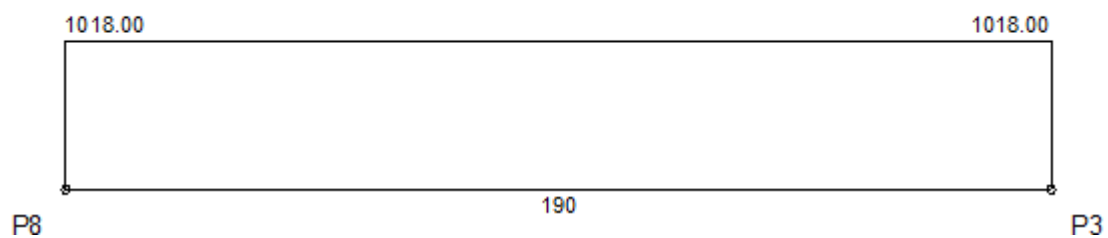


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.64	83.3
Flecha imediata	-0.62	83.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.59	83.3
Flecha diferida	-0.30	83.3
Flecha total	-0.89	62.4

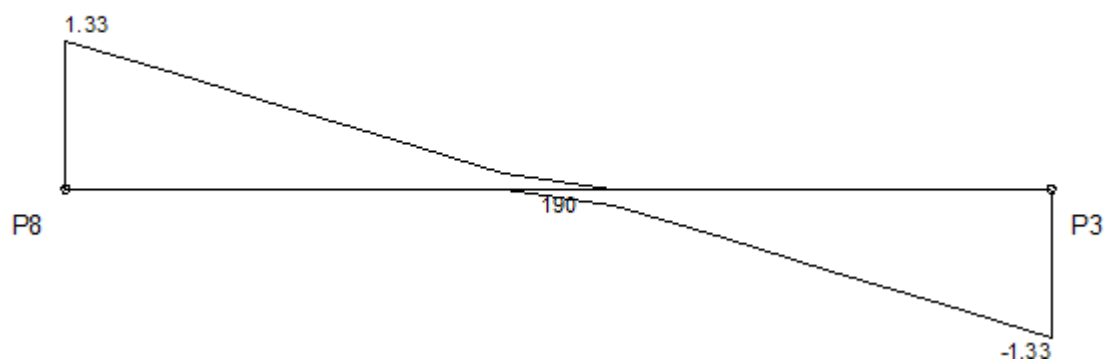
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	85.75	85.75	85.75
Inércia fissurada (m4 E-4)	7.52	14.82	7.52
Momento de fissuração (kgf.m)	11797	11797	11797
Momento em serviço (kgf.m)	0	12186	-399
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	163.71	2.79
Inércia equivalente (m4 E-4)	79.28		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V10 - TÉRREO

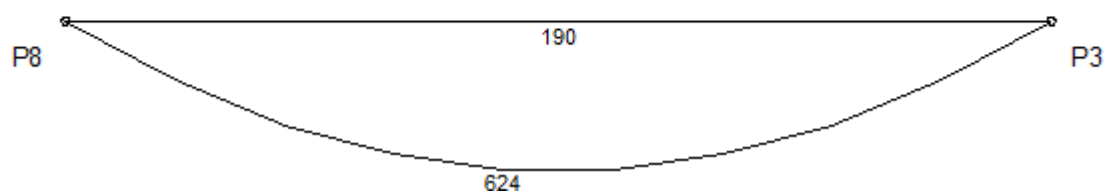
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



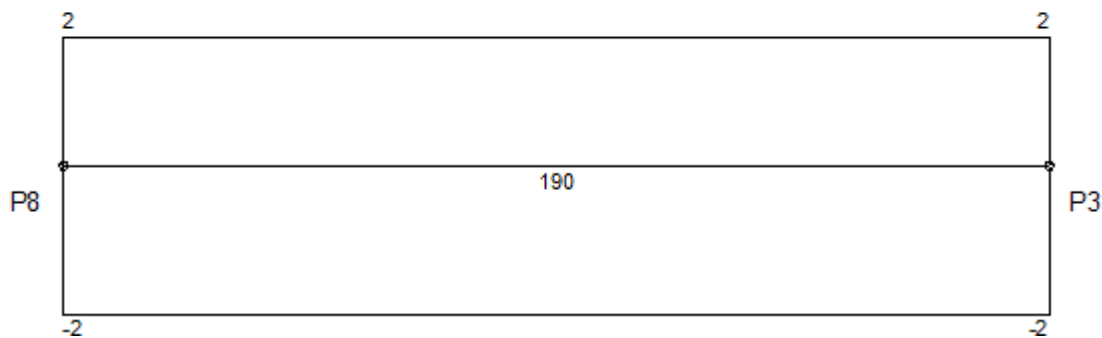
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



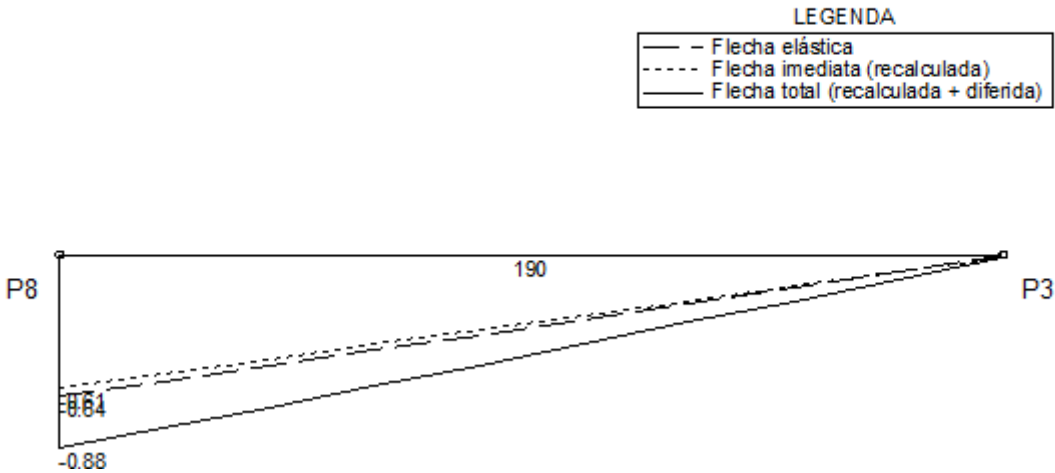
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

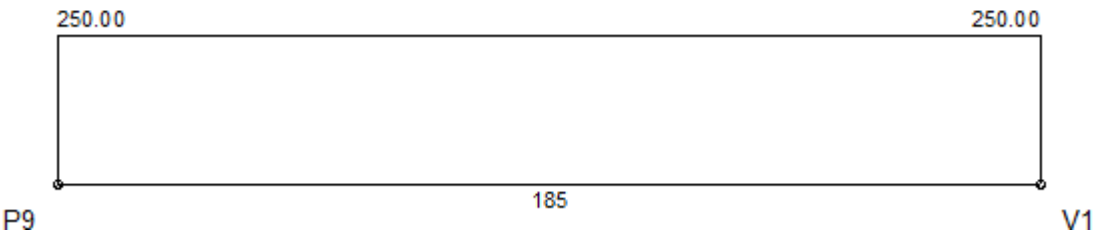


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.59	0
Flecha imediata	-0.55	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.55	0
Flecha diferida	-0.28	0
Flecha total	-0.83	0

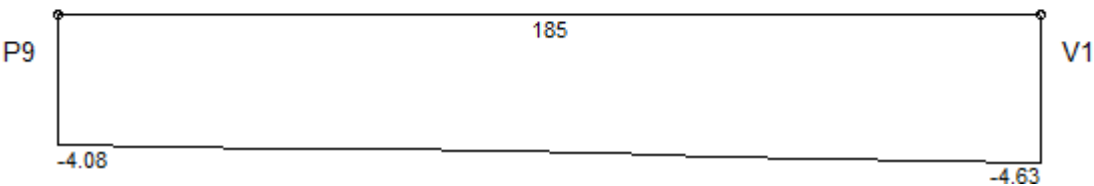
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.78	1.76	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	454	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	190.00	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	1.98		

Diagramas: VIGA V11 - TÉRREO

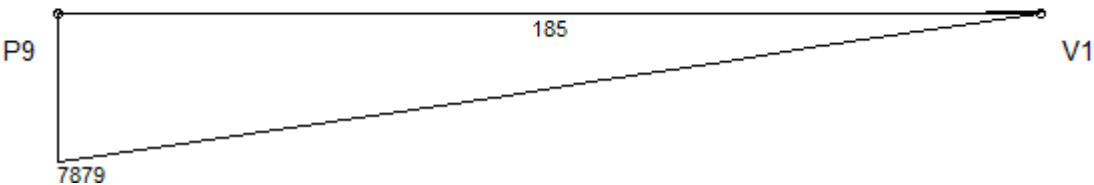
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



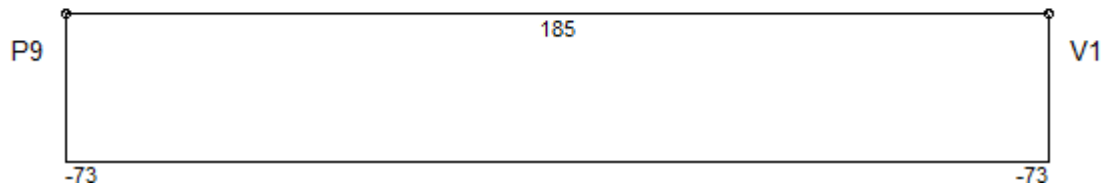
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



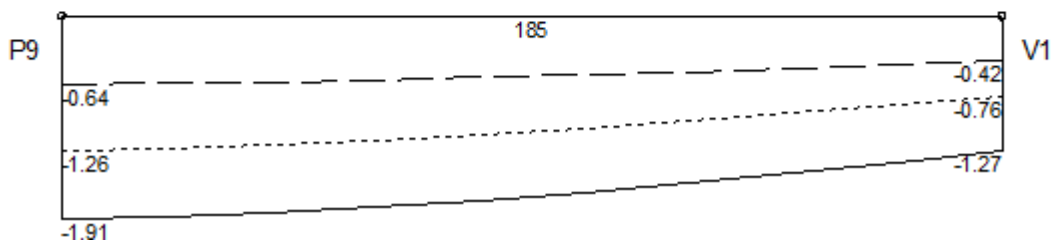
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

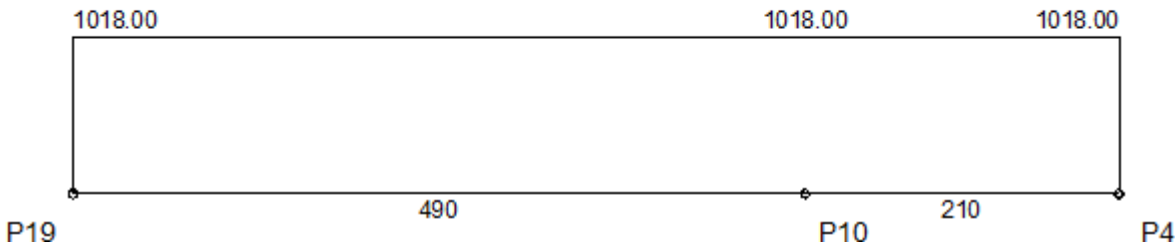


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.58	0
Flecha imediata	-0.54	0
Flecha imediata (recalculada)	-1.15	0
Flecha diferida	-0.65	0
Flecha total	-1.80	0

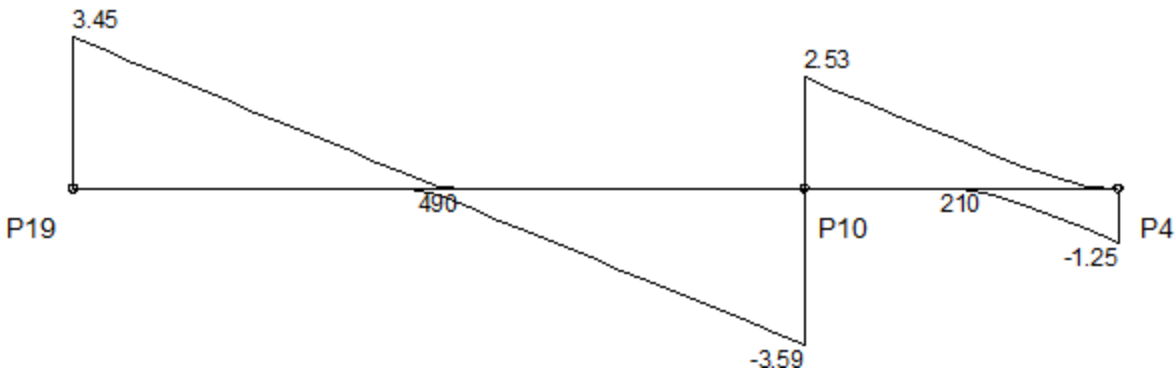
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	4.22	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-	7499	-82
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	183.10	1.90
Inércia equivalente (m4 E-4)	6.91		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V12 - TÉRREO

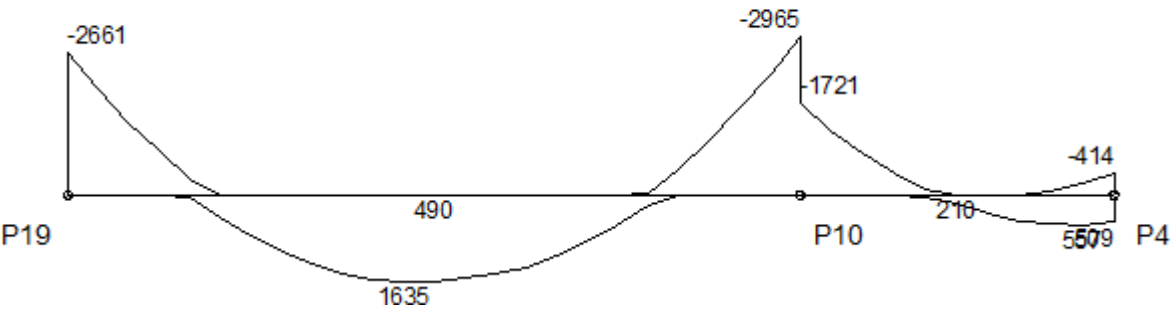
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



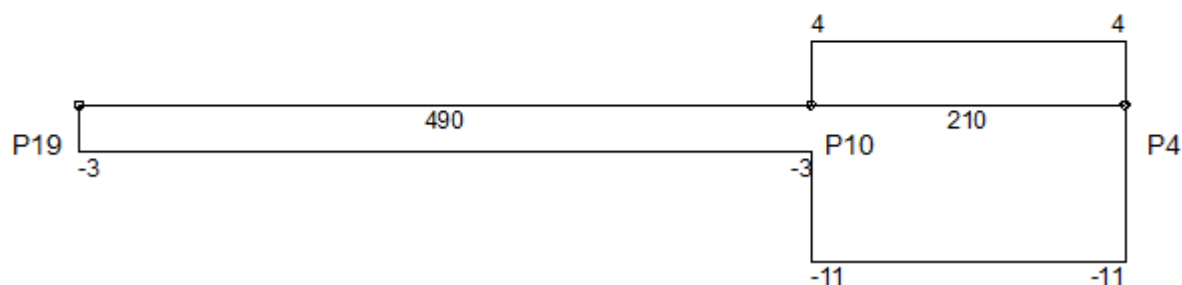
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



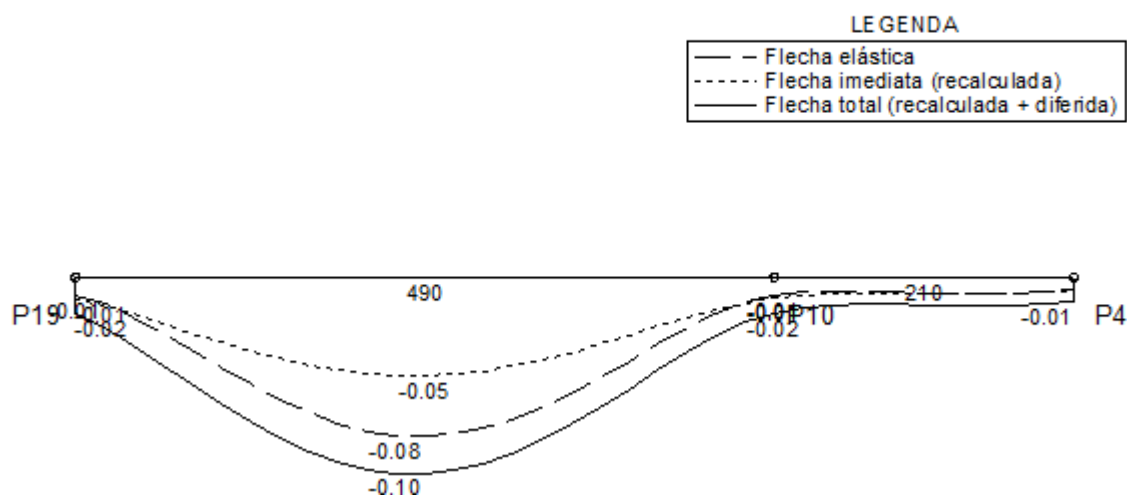
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.08	224.6	-0.01	0
Flecha imediata	-0.05	245	-0.01	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	245	-0.01	0
Flecha diferida	-0.05	245	-0.01	0
Flecha total	-0.10	224.6	-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)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.13	1.76	2.13	2.13	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-1421	1323	-2053	-2053	202	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	71.22	322.26	96.52	103.64	106.35	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83			20.83		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06		

Dados das Lajes

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
E = 294029 kgf/cm²
Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
cobr = 5.00 cm

Seção (cm)						Cargas (kgf/m²)			
Laje	Tipo	H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total
L1	Maciça	50				1250.00	10000.00 136.50	0.00 0.00	11386.50
L2	Maciça	50				1250.00	10000.00 136.50	0.00 0.00	11386.50
L3	Maciça	50				1250.00	10000.00 136.50	0.00 0.00	11386.50
L4	Maciça	50				1250.00	10000.00 136.50	0.00 0.00	11386.50

Resultados da Laje

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²
E = 294029 kgf/cm²
Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
cobr = 5.00 cm

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy	Flecha (cm)
L1	50	11386.50	20764	16411	As = 17.12 cm²/m (ø16.0 c/11 - 18.28 cm²/m)	As = 18.53 cm²/m (ø20.0 c/16 - 19.63 cm²/m)	-0.09
L2	50	11386.50	14725	4651	As = 13.84 cm²/m (ø16.0 c/14 - 14.36 cm²/m)	As = 5.04 cm²/m (ø6.3 c/6 - 5.20 cm²/m)	-0.02
L3	50	11386.50	14721	4632	As = 13.83 cm²/m (ø16.0 c/14 - 14.36 cm²/m)	As = 5.04 cm²/m (ø6.3 c/6 - 5.20 cm²/m)	-0.02
L4	50	11386.50	15676	4871	As = 14.35 cm²/m (ø16.0 c/14 - 14.36 cm²/m)	As = 5.04 cm²/m (ø6.3 c/6 - 5.20 cm²/m)	-0.03

Cálculos das Lajes

TÉRREO

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$

$E = 294029 \text{ kgf/cm}^2$

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

Lance 2

$c_{obr} = 5.00 \text{ cm}$

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	$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 20764 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 11.09 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 10294 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 5.39 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$A_s = 17.12 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 16.0 \text{ c/11}$ (18.28 cm^2/m) fiss = 0.10 mm	$A's = 5.42 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 10.0 \text{ c/14}$ (5.61 cm^2/m)	$v_{sd} = 39.50 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 28.04 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 253.68 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $a_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 16411 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 9.10 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 8555 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 4.64 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$A_s = 18.53 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 20.0 \text{ c/16}$ (19.63 cm^2/m) fiss = 0.07 mm	$A's = 4.69 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 10.0 \text{ c/16}$ (4.91 cm^2/m)	$v_{sd} = 32.87 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 27.71 \text{ tf/m}$ $v_{rd2} = 243.23 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $a_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L2	X	$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 14725 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 7.80 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$				$A_s = 13.84 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 16.0 \text{ c/14}$ (14.36 cm^2/m) fiss = 0.08 mm		$v_{sd} = 30.29 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 27.31 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 253.68 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $a_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 9320 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 5.04 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$			$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$				$A_s = 5.04 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 6.3 \text{ c/6}$ (5.20 cm^2/m) fiss = 0.02 mm		$v_{sd} = 19.84 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 25.23 \text{ tf/m}$ $v_{rd2} = 247.21 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $a_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L3	X	$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$	$M_d = 14721 \text{ kgf.m/m}$ $A_s = 7.80 \text{ cm}^2/\text{m}$			$b_w = 100.0 \text{ cm}$ $h = 50.0 \text{ cm}$				$A_s = 13.83 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 16.0 \text{ c/14}$ (14.36 cm^2/m) fiss = 0.08 mm		$v_{sd} = 29.35 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 27.31 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 253.68 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$

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)			
			As = 0.00 cm²/m									asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100.0 cm h = 50.0 cm	Md = 9320 kgf.m/m As = 5.04 cm²/m As = 0.00 cm²/m			bw = 100.0 cm h = 50.0 cm				As = 5.04 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m) fiss = 0.02 mm		vsd = 19.79 tf/m vrd1 = 25.23 tf/m vrd2 = 247.21 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
L4	X	bw = 100.0 cm h = 50.0 cm	Md = 15676 kgf.m/m As = 8.32 cm²/m As = 0.00 cm²/m			bw = 100.0 cm h = 50.0 cm				As = 14.35 cm²/m ø16.0 c/14 (14.36 cm²/m) fiss = 0.09 mm		vsd = 29.58 tf/m vrd1 = 27.31 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100.0 cm h = 50.0 cm	Md = 9320 kgf.m/m As = 5.04 cm²/m As = 0.00 cm²/m			bw = 100.0 cm h = 50.0 cm				As = 5.04 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m) fiss = 0.03 mm		vsd = 20.24 tf/m vrd1 = 25.23 tf/m vrd2 = 247.21 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m

Dados dos Reservatórios

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²

E = 294029 kgf/cm²
cobr = 5.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Seção (cm)				Cargas Verticais (kgf/m²)				Cargas Horizontais (kgf/m²)	
Elemento	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total	Base	Topo
L1 (RES1)	50.00	0.00	475.00	1250.00 kgf/m²	0.00 136.50	0.00 0.00	9686.50 kgf/m²		
L2 (RES1)	50.00	0.00	475.00	1250.00 kgf/m²	0.00 136.50	0.00 0.00	9686.50 kgf/m²		
L3 (RES1)	50.00	0.00	475.00	1250.00 kgf/m²	0.00 136.50	0.00 0.00	9686.50 kgf/m²		
L4 (RES1)	50.00	0.00	475.00	1250.00 kgf/m²	0.00 136.50	0.00 0.00	9686.50 kgf/m²		
PAR1-A (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	6120.64 kgf/m	8300.00	0.00
PAR1-B (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	5869.55 kgf/m	8300.00	0.00
PAR1-C (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	5868.57 kgf/m	8300.00	0.00
PAR1-D (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	10028.46 kgf/m	8300.00	0.00
PAR2 (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	9326.63 kgf/m	8300.00	0.00
PAR3-A (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	8457.82 kgf/m	8300.00	0.00
PAR3-B (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	4683.09 kgf/m	8300.00	0.00
PAR3-C (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	4714.55 kgf/m	8300.00	0.00
PAR3-D (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	4883.62 kgf/m	8300.00	0.00
PAR4 (RES1)	50.00	0.00	1305.00	10375.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	7907.04 kgf/m	8300.00	0.00
PAR5 (RES1)	30.00	0.00	1305.00	6225.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	20016.82 kgf/m	0.00	0.00
PAR6 (RES1)	30.00	0.00	1305.00	6225.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	15871.31 kgf/m	0.00	0.00
PAR7 (RES1)	30.00	0.00	1305.00	6225.00 kgf/m	0.00 0.00	0.00 0.00	16002.16 kgf/m	0.00	0.00

Resultados do Reservatório

TÉRREO $f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$ $E = 294029 \text{ kgf/cm}^2$ $\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$
Lance 2 $\text{cobr} = 5.00 \text{ cm}$

Reservatório RES1

ARMADURAS NA LAJE									
Esforços					Resultados				
Trecho	Ndx Rdx (tf)	Ndy Rdy (tf)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Armadura inferior		Armadura superior		Flecha (cm)
					Asx	Asy	Asx	Asy	
L1	11.02 -28.80	12.91 -24.47	28855	24953	As = 29.89 cm ² /m ø16.0 c/6 (33.51 cm ² /m)	As = 17.59 cm ² /m ø16.0 c/11 (18.28 cm ² /m)	A's = 21.73 cm ² /m ø16.0 c/9 (22.34 cm ² /m)	A's = 25.77 cm ² /m ø16.0 c/7 (28.72 cm ² /m)	-0.63
L2	12.11 -30.34	7.09 -26.39	27539	24785	As = 29.40 cm ² /m ø16.0 c/6 (33.51 cm ² /m)	As = 7.66 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	A's = 11.54 cm ² /m ø12.5 c/9 (13.64 cm ² /m)	A's = 25.97 cm ² /m ø16.0 c/9 (22.34 cm ² /m)	-0.62
L3	12.02 -31.08	7.47 -24.78	19905	24386	As = 23.36 cm ² /m ø16.0 c/8 (25.13 cm ² /m)	As = 6.84 cm ² /m ø10.0 c/11 (7.14 cm ² /m)	A's = 13.76 cm ² /m ø16.0 c/14 (14.36 cm ² /m)	A's = 21.06 cm ² /m ø12.5 c/7 (17.53 cm ² /m)	-0.62
L4	9.99 -23.16	9.73 -15.38	16730	17231	As = 16.04 cm ² /m ø12.5 c/7 (17.53 cm ² /m)	As = 6.41 cm ² /m ø8.0 c/7 (7.18 cm ² /m)	A's = 13.50 cm ² /m ø12.5 c/9 (13.64 cm ² /m)	A's = 19.88 cm ² /m ø16.0 c/17 (11.83 cm ² /m)	-0.60
PAR1-A	12.62 -19.59	30.00 0.00	3406	4581	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	0.58
PAR1-B	14.38 -6.17	25.26 0.00	5651	5188	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	0.58
PAR1-C	14.33 -3.68	24.31 0.00	5651	5193	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	As = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø8.0 c/10 (5.03 cm ² /m)	0.59
PAR1-D	13.89 -24.74	47.37 0.00	7676	10278	As = 11.88 cm ² /m ø16.0 c/16 (12.57 cm ² /m)	As = 6.58 cm ² /m ø8.0 c/7 (7.18 cm ² /m)	A's = 6.83 cm ² /m ø10.0 c/11 (7.14 cm ² /m)	A's = 5.04 cm ² /m ø6.3 c/6 (5.20 cm ² /m)	0.60
PAR2	8.19 -29.38	54.31 0.00	9304	13180	As = 10.92 cm ² /m ø12.5 c/11 (11.16 cm ² /m)	As = 10.83 cm ² /m ø12.5 c/11 (11.16 cm ² /m)	A's = 13.45 cm ² /m ø16.0 c/16 (12.57 cm ² /m)	A's = 5.03 cm ² /m ø6.3 c/6 (5.20 cm ² /m)	0.61
PAR3-A	0.92 -28.99	44.77 0.00	10542	15844	As = 11.00 cm ² /m ø12.5 c/11 (11.16 cm ² /m)	As = 10.17 cm ² /m ø10.0 c/7 (11.22 cm ² /m)	A's = 16.05 cm ² /m ø16.0 c/16 (12.57 cm ² /m)	A's = 8.40 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	0.62
PAR3-B	0.13 -29.57	23.94 0.00	15308	18129	As = 12.19 cm ² /m ø16.0 c/16 (12.57 cm ² /m)	As = 16.06 cm ² /m ø16.0 c/12 (16.76 cm ² /m)	A's = 18.66 cm ² /m ø16.0 c/10 (20.11 cm ² /m)	A's = 13.68 cm ² /m ø16.0 c/14 (14.36 cm ² /m)	0.62

ARMADURAS NA LAJE									
Esforços					Resultados				
Trecho	Ndx Rdx (tf)	Ndy Rdy (tf)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Armadura inferior		Armadura superior		Flecha (cm)
					Asx	Asy	Asx	Asy	
PAR3-C	0.32 -28.24	25.62 0.00	15388	17351	As = 11.91 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m)	As = 15.62 cm²/m ø16.0 c/12 (16.76 cm²/m)	A's = 18.50 cm²/m ø16.0 c/10 (20.11 cm²/m)	A's = 10.94 cm²/m ø12.5 c/9 (13.64 cm²/m)	0.61
PAR3-D	0.56 -25.21	30.63 0.00	10671	9792	As = 7.74 cm²/m ø10.0 c/10 (7.85 cm²/m)	As = 6.81 cm²/m ø10.0 c/11 (7.14 cm²/m)	A's = 13.52 cm²/m ø16.0 c/19 (10.58 cm²/m)	A's = 6.23 cm²/m ø12.5 c/20 (6.14 cm²/m)	0.59
PAR4	7.03 -24.81	39.03 0.00	8732	8174	As = 9.76 cm²/m ø12.5 c/12 (10.23 cm²/m)	As = 6.26 cm²/m ø12.5 c/19 (6.46 cm²/m)	A's = 10.84 cm²/m ø12.5 c/11 (11.16 cm²/m)	A's = 5.03 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m)	0.57
PAR5	14.94 -31.26	106.08 -0.40	988	1169	As = 5.00 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	As = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	A's = 6.30 cm²/m ø10.0 c/14 (5.61 cm²/m)	A's = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	0.52
PAR6	20.33 -27.30	89.13 -1.55	122	52	As = 4.69 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m)	As = 3.32 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	A's = 4.70 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m)	A's = 3.32 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	0.51
PAR7	12.41 -21.08	84.54 -0.28	455	517	As = 3.35 cm²/m ø8.0 c/14 (3.59 cm²/m)	As = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	A's = 3.45 cm²/m ø8.0 c/14 (3.59 cm²/m)	A's = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	0.52

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	L1 PAR5			As = 4.80 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m)	
Barra	PAR5 L2	-1518		As = 4.80 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m)	
Barra	L2 L1	-28855		As = 20.47 cm²/m ø12.5 c/5 (24.54 cm²/m)	
Barra	L1 PAR1-D	-4782		As = 7.50 cm²/m ø12.5 c/16 (7.67 cm²/m)	
Barra	PAR1-D L1	-13968		As = 8.47 cm²/m ø8.0 c/5 (10.05 cm²/m)	
Barra	L1 PAR2			As = 7.50 cm²/m ø12.5 c/16 (7.67 cm²/m)	
Barra	PAR2 L1	-19040		As = 13.16 cm²/m ø10.0 c/5 (15.71 cm²/m)	
Barra	L1 PAR3-A	-11975		As = 9.37 cm²/m ø8.0 c/5 (10.05 cm²/m)	
Barra	PAR3-A L1	-9619		As = 8.14 cm²/m ø8.0 c/6 (8.38 cm²/m)	
Barra	L2 PAR3-B	-17543		As = 13.11 cm²/m ø10.0 c/5 (15.71 cm²/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	PAR3-B L2	-4041		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	L2 PAR6	-58		As = 4.80 cm ² /m ø10.0 c/16 (4.91 cm ² /m)	
Barra	PAR6 L3	-67		As = 4.80 cm ² /m ø10.0 c/16 (4.91 cm ² /m)	
Barra	L3 L2	-20058		As = 13.18 cm ² /m ø10.0 c/5 (15.71 cm ² /m)	
Barra	L2 PAR1-C	-119		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-C L2	-4308		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	L3 PAR3-C	-15762		As = 13.38 cm ² /m ø10.0 c/5 (15.71 cm ² /m)	
Barra	PAR3-C L3	-4720		As = 7.50 cm ² /m ø10.0 c/10 (7.85 cm ² /m)	
Barra	L3 PAR7			As = 4.80 cm ² /m ø10.0 c/16 (4.91 cm ² /m)	
Barra	PAR7 L4	-550		As = 4.80 cm ² /m ø10.0 c/16 (4.91 cm ² /m)	
Barra	L4 L3	-17912		As = 14.32 cm ² /m ø12.5 c/8 (15.34 cm ² /m)	
Barra	L3 PAR1-B			As = 7.50 cm ² /m ø10.0 c/10 (7.85 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B L3	-4593		As = 7.50 cm ² /m ø10.0 c/10 (7.85 cm ² /m)	
Barra	L4 PAR3-D	-6384		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR3-D L4	-5338		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	L4 PAR4			As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR4 L4	-9714		As = 7.50 cm ² /m ø8.0 c/6 (8.38 cm ² /m)	
Barra	L4 PAR1-A			As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A L4	-7455		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR4	-12529		As = 9.53 cm ² /m ø8.0 c/5 (10.05 cm ² /m)	
Barra	PAR4 PAR1-A	-3866		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR1-B	-1054		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 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	PAR1-B PAR7	-3888		As = 7.11 cm ² /m ø8.0 c/7 (7.18 cm ² /m)	
Barra	PAR7 PAR1-A	-3406		As = 6.68 cm ² /m ø10.0 c/11 (7.14 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B PAR1-C	-5651		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-C PAR6	-5603		As = 9.19 cm ² /m ø8.0 c/5 (10.05 cm ² /m)	
Barra	PAR6 PAR1-B	-5651		As = 9.23 cm ² /m ø8.0 c/5 (10.05 cm ² /m)	
Barra	PAR1-C PAR1-D	-1192		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR1-D PAR5	-9203		As = 18.76 cm ² /m ø12.5 c/6 (20.45 cm ² /m)	
Barra	PAR5 PAR1-C	-7525		As = 13.71 cm ² /m ø10.0 c/5 (15.71 cm ² /m)	
Barra	PAR1-D PAR2	-975		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR2 PAR1-D	-17969		As = 18.17 cm ² /m ø12.5 c/6 (20.45 cm ² /m)	
Barra	PAR3-A PAR2	-25547		As = 21.58 cm ² /m ø12.5 c/5 (24.54 cm ² /m)	
Barra	PAR2 PAR3-A			As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR3-B PAR3-A	-13631		As = 11.92 cm ² /m ø10.0 c/6 (13.09 cm ² /m)	
Barra	PAR3-A PAR3-B	-7404		As = 7.87 cm ² /m ø8.0 c/6 (8.38 cm ² /m)	
Barra	PAR3-C PAR3-B	-15388		As = 13.85 cm ² /m ø10.0 c/5 (15.71 cm ² /m)	
Barra	PAR3-B PAR3-C	-6148		As = 7.61 cm ² /m ø8.0 c/6 (8.38 cm ² /m)	
Barra	PAR3-D PAR3-C	-8315		As = 7.60 cm ² /m ø8.0 c/6 (8.38 cm ² /m)	
Barra	PAR3-C PAR3-D	-5637		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	
Barra	PAR4 PAR3-D	-23500		As = 21.10 cm ² /m ø12.5 c/5 (24.54 cm ² /m)	
Barra	PAR3-D PAR4	-435		As = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	

Cálculos do Reservatório

TÉRREO
Lance 2

fck = 350.00 kgf/cm²

E = 294029 kgf/cm²

cobr = 5.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Reservatório RES1

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	Md = 28855 kgf.m/m As = 15.58 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 11.02 tf Situação: GE As = 14.23 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 34.56 tf Situação: GE As = 19.84 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 17520 kgf.m/m As = 9.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 11.02 tf Situação: GE As = 7.94 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 34.56 tf Situação: GE As = 13.69 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 29.89 cm ² /m ø16.0 c/6 (33.51 cm ² /m) fiss = 0.09 mm	A's = 15.54 cm ² /m ø16.0 c/12 (16.76 cm ² /m)	vsd = 72.63 tf/m vrd1 = 30.87 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 30.55 tf/m asw = 17.87 cm ² /m
	Y	Md = 13968 kgf.m/m As = 7.68 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.91 tf Situação: GE As = 5.99 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 29.36 tf Situação: GE As = 11.56 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 24953 kgf.m/m As = 13.94 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.91 tf Situação: GE As = 12.29 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 29.36 tf Situação: GE As = 17.72 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 17.59 cm ² /m ø16.0 c/11 (18.28 cm ² /m) fiss = 0.09 mm	A's = 16.19 cm ² /m ø16.0 c/12 (16.76 cm ² /m)	vsd = 40.18 tf/m vrd1 = 27.52 tf/m vrd2 = 244.39 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L2	X	Md = 27539 kgf.m/m As = 14.84 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.11 tf Situação: GE As = 13.36 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 36.41 tf Situação: GE As = 19.35 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 8429 kgf.m/m As = 4.41 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 12.11 tf Situação: GE As = 2.87 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 36.41 tf Situação: GE As = 9.09 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 29.40 cm ² /m ø16.0 c/6 (33.51 cm ² /m) fiss = 0.08 mm	A's = 7.50 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m)	vsd = 65.76 tf/m vrd1 = 30.87 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 23.67 tf/m asw = 13.84 cm ² /m
	Y	Md = 6955 kgf.m/m As = 3.77 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.09 tf Situação: GE As = 1.38 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 31.67 tf Situação: PE As = 6.43 cm ² /m A's = 3.77 cm ² /m	Md = 24785 kgf.m/m As = 13.84 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 7.09 tf Situação: GE As = 12.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 31.67 tf Situação: GE As = 17.93 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 7.66 cm ² /m ø12.5 c/16 (7.67 cm ² /m) fiss = 0.10 mm	A's = 12.85 cm ² /m ø16.0 c/15 (13.40 cm ² /m)	vsd = 37.96 tf/m vrd1 = 25.59 tf/m vrd2 = 245.41 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L3	X	Md = 19905 kgf.m/m As = 10.62 cm ² /m	Fd = 12.02 tf Situação: GE As = 9.12 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 37.30 tf Situação: GE As = 15.32 cm ² /m	Md = 9386 kgf.m/m As = 4.94 cm ² /m	Fd = 12.02 tf Situação: GE As = 3.41 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 37.30 tf Situação: GE As = 9.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 23.36 cm ² /m ø16.0 c/8 (25.13 cm ² /m) fiss = 0.09 mm	A's = 7.50 cm ² /m ø16.0 c/20 (10.05 cm ² /m)	vsd = 59.34 tf/m vrd1 = 29.32 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
		A's = 0.00 cm²/m		A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m					vsw = 17.26 tf/m asw = 10.09 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 5.06 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 7.47 tf Situação: GE As = 1.56 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.74 tf Situação: GE As = 6.84 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 24386 kgf.m/m As = 13.55 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 7.47 tf Situação: GE As = 12.60 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.74 tf Situação: GE As = 17.38 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 6.84 cm²/m ø10.0 c/11 (7.14 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 10.93 cm²/m ø12.5 c/11 (11.16 cm²/m)	vsd = 38.93 tf/m vrd1 = 25.53 tf/m vrd2 = 246.13 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
L4	X	Md = 16730 kgf.m/m As = 8.85 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 9.99 tf Situação: GE As = 7.60 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 27.79 tf Situação: GE As = 12.35 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 11940 kgf.m/m As = 6.28 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 9.99 tf Situação: GE As = 5.02 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 27.79 tf Situação: GE As = 9.82 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 16.04 cm²/m ø12.5 c/7 (17.53 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 9.26 cm²/m ø12.5 c/13 (9.44 cm²/m)	vsd = 51.51 tf/m vrd1 = 27.96 tf/m Modelo I vrd2 = 254.69 tf/m vsw = 9.26 tf/m asw = 5.39 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 5.00 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 9.73 tf Situação: GE As = 2.72 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 18.45 tf Situação: GE As = 6.41 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 17231 kgf.m/m As = 9.44 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 9.73 tf Situação: GE As = 8.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 18.45 tf Situação: GE As = 11.83 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 6.41 cm²/m ø8.0 c/7 (7.18 cm²/m) fiss = 0.08 mm	A's = 7.72 cm²/m ø16.0 c/20 (10.05 cm²/m)	vsd = 37.17 tf/m vrd1 = 25.69 tf/m vrd2 = 248.74 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR1-A	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 23.50 tf Situação: PE As = 4.30 cm²/m A's = 2.80 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 12.62 tf Situação: GE As = 0.15 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 23.50 tf Situação: PE As = 4.70 cm²/m A's = 2.80 cm²/m	As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 22.67 tf/m vrd1 = 25.71 tf/m Modelo I vrd2 = 256.00 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.03 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 16.25 tf/m vrd1 = 25.44 tf/m vrd2 = 251.36 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
PAR1-B	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 14.38 tf Situação: GE As = 1.10 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 7.41 tf Situação: GE As = 3.87 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 14.38 tf Situação: GE As = 1.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 7.41 tf Situação: GE As = 3.88 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 27.99 tf/m vrd1 = 25.71 tf/m Modelo I vrd2 = 256.00 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.04 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 23.59 tf/m vrd1 = 25.44 tf/m vrd2 = 251.36 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR1-C	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 14.33 tf Situação: GE As = 1.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 4.41 tf Situação: GE As = 3.50 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 14.33 tf Situação: GE As = 1.09 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 4.41 tf Situação: GE As = 3.47 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.06 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 28.26 tf/m vrd1 = 25.71 tf/m Modelo I vrd2 = 256.00 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			Md = 9320 kgf.m/m As = 4.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.04 mm	A's = 5.03 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m)	vsd = 23.56 tf/m vrd1 = 25.44 tf/m vrd2 = 251.36 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR1-D	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.91 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 13.89 tf Situação: GE As = 2.26 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.69 tf Situação: GE As = 7.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.87 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 13.89 tf Situação: GE As = 0.82 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.69 tf Situação: GE As = 6.83 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 11.88 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m) fiss = 0.08 mm	A's = 6.83 cm²/m ø10.0 c/11 (7.14 cm²/m)	vsd = 24.35 tf/m vrd1 = 26.98 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 10278 kgf.m/m			Md = 9320 kgf.m/m			As = 6.58 cm²/m ø8.0 c/7 (7.18 cm²/m)	A's = 5.04 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m)	vsd = 11.72 tf/m vrd1 = 25.57 tf/m vrd2 = 246.71 tf/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
		As = 5.57 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 5.04 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			fiss = 0.08 mm		vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR2	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.89 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 8.19 tf Situação: GE As = 2.88 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.26 tf Situação: GE As = 8.46 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.91 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 8.19 tf Situação: GE As = 3.85 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.26 tf Situação: GE As = 9.43 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 10.92 cm²/m ø12.5 c/11 (11.16 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 13.45 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m)	vsw = 27.56 tf/m vrd1 = 26.78 tf/m Modelo I vrd2 = 254.69 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 13180 kgf.m/m As = 7.15 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 54.31 tf Situação: GE As = 0.17 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 9320 kgf.m/m As = 4.99 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 10.83 cm²/m ø12.5 c/11 (11.16 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 5.03 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m)	vsw = 14.94 tf/m vrd1 = 26.36 tf/m vrd2 = 247.44 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR3-A	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.89 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.92 tf Situação: GE As = 3.96 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 34.78 tf Situação: GE As = 8.54 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 10542 kgf.m/m As = 5.56 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.92 tf Situação: GE As = 5.44 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 34.78 tf Situação: GE As = 10.02 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 11.00 cm²/m ø12.5 c/11 (11.16 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 16.05 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m)	vsw = 67.91 tf/m vrd1 = 26.78 tf/m Modelo I vrd2 = 254.69 tf/m vsw = 25.66 tf/m asw = 14.95 cm²/m
	Y	Md = 15844 kgf.m/m As = 8.60 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 44.77 tf Situação: GE As = 2.88 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 10996 kgf.m/m As = 5.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 44.77 tf Situação: GE As = 0.15 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 10.17 cm²/m ø10.0 c/7 (11.22 cm²/m) fiss = 0.10 mm	A's = 8.40 cm²/m ø12.5 c/16 (7.67 cm²/m)	vsw = 46.04 tf/m vrd1 = 26.42 tf/m vrd2 = 248.16 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR3-B	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.91 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.13 tf Situação: GE As = 3.56 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.48 tf Situação: GE As = 8.17 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 15308 kgf.m/m As = 8.12 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.13 tf Situação: GE As = 8.10 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.48 tf Situação: GE As = 12.63 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 12.19 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m) fiss = 0.08 mm	A's = 18.66 cm²/m ø16.0 c/10 (20.11 cm²/m)	vsw = 72.13 tf/m vrd1 = 26.98 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 30.05 tf/m asw = 17.57 cm²/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	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 = 18129 kgf.m/m As = 10.03 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 23.94 tf Situação: GE As = 6.93 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 13899 kgf.m/m As = 7.64 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 23.94 tf Situação: GE As = 4.51 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 16.06 cm²/m ø16.0 c/12 (16.76 cm²/m) fiss = 0.10 mm	A's = 13.68 cm²/m ø16.0 c/14 (14.36 cm²/m)	vsd = 57.18 tf/m vrd1 = 27.24 tf/m vrd2 = 244.39 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR3 -C	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.91 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.32 tf Situação: GE As = 3.47 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 33.88 tf Situação: GE As = 7.89 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 15388 kgf.m/m As = 8.16 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.32 tf Situação: GE As = 8.12 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 33.88 tf Situação: GE As = 12.47 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 11.91 cm²/m ø16.0 c/16 (12.57 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 18.50 cm²/m ø16.0 c/10 (20.11 cm²/m)	vsd = 77.21 tf/m vrd1 = 26.98 tf/m Modelo I vrd2 = 253.68 tf/m vsw = 35.12 tf/m asw = 20.54 cm²/m
	Y	Md = 17351 kgf.m/m As = 9.59 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 25.62 tf Situação: GE As = 6.26 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 13265 kgf.m/m As = 7.26 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 25.62 tf Situação: GE As = 3.92 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 15.62 cm²/m ø16.0 c/12 (16.76 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 10.94 cm²/m ø12.5 c/9 (13.64 cm²/m)	vsd = 57.49 tf/m vrd1 = 27.24 tf/m vrd2 = 244.39 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR3 -D	X	Md = 9320 kgf.m/m As = 4.87 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.56 tf Situação: GE As = 2.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 30.26 tf Situação: GE As = 6.96 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 10671 kgf.m/m As = 5.63 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.56 tf Situação: GE As = 5.56 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 30.26 tf Situação: GE As = 9.50 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 7.74 cm²/m ø10.0 c/10 (7.85 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 13.52 cm²/m ø16.0 c/19 (10.58 cm²/m)	vsd = 48.21 tf/m vrd1 = 26.20 tf/m Modelo I vrd2 = 255.42 tf/m vsw = 5.84 tf/m asw = 3.39 cm²/m
	Y	Md = 9792 kgf.m/m As = 5.24 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 30.63 tf Situação: GE As = 1.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 9320 kgf.m/m As = 5.00 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 30.63 tf Situação: GE As = 0.49 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 6.81 cm²/m ø10.0 c/11 (7.14 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 6.23 cm²/m ø12.5 c/20 (6.14 cm²/m)	vsd = 30.21 tf/m vrd1 = 25.74 tf/m vrd2 = 249.62 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR4	X	Md = 9320 kgf.m/m	Fd = 7.03 tf Situação: GE As = 2.57 cm²/m	Fd = 29.77 tf Situação: GE As = 7.30 cm²/m	Md = 9320 kgf.m/m	Fd = 7.03 tf Situação: GE As = 3.68 cm²/m	Fd = 29.77 tf Situação: GE As = 8.39 cm²/m	As = 9.76 cm²/m ø12.5 c/12	A's = 10.84 cm²/m ø12.5 c/11	vsd = 23.52 tf/m vrd1 = 26.60 tf/m Modelo I

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
		As = 4.89 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m	As = 4.89 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m	(10.23 cm²/m) fiss = 0.08 mm	(11.16 cm²/m)	vr2 = 254.69 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 9320 kgf.m/m As = 5.03 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			Md = 9320 kgf.m/m As = 4.99 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 6.26 cm²/m ø12.5 c/19 (6.46 cm²/m) fiss = 0.10 mm	A's = 5.03 cm²/m ø6.3 c/6 (5.20 cm²/m)	vsd = 11.45 tf/m vr1 = 25.48 tf/m vr2 = 247.44 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR5	X	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 37.51 tf Situação: PE As = 5.00 cm²/m A's = 4.47 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 37.51 tf Situação: PE As = 5.51 cm²/m A's = 4.47 cm²/m	As = 5.00 cm²/m ø8.0 c/10 (5.03 cm²/m) fiss = 0.08 mm	A's = 6.30 cm²/m ø10.0 c/14 (5.61 cm²/m)	vsd = 4.39 tf/m vr1 = 17.13 tf/m Modelo I vr2 = 139.90 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 0.48 tf Situação: GE As = 1.20 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 0.48 tf Situação: GE As = 0.23 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m) fiss = 0.02 mm	A's = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	vsd = 3.93 tf/m vr1 = 16.34 tf/m vr2 = 135.26 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
PAR6	X	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 32.76 tf Situação: PE As = 3.90 cm²/m A's = 3.90 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 32.76 tf Situação: PE As = 3.92 cm²/m A's = 3.90 cm²/m	As = 4.69 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 4.70 cm²/m ø10.0 c/16 (4.91 cm²/m)	vsd = 0.20 tf/m vr1 = 17.05 tf/m Modelo I vr2 = 139.32 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.32 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 1.86 tf Situação: PE As = 0.28 cm²/m A's = 0.14 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.32 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 1.86 tf Situação: PE As = 0.27 cm²/m A's = 0.16 cm²/m	As = 3.32 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m) fiss = 0.00 mm	A's = 3.32 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	vsd = 0.18 tf/m vr1 = 16.23 tf/m vr2 = 134.10 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
PAR7	X	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 25.30 tf Situação: PE As = 3.35 cm²/m A's = 3.01 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 25.30 tf Situação: PE As = 3.45 cm²/m A's = 3.01 cm²/m	As = 3.35 cm²/m ø8.0 c/14 (3.59 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.45 cm²/m ø8.0 c/14 (3.59 cm²/m)	vsd = 0.85 tf/m vrd1 = 16.82 tf/m Modelo I vrd2 = 139.90 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 0.55 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 3355 kgf.m/m As = 3.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 0.18 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m) fiss = 0.00 mm	A's = 3.29 cm²/m ø8.0 c/15 (3.35 cm²/m)	vsd = 1.09 tf/m vrd1 = 16.34 tf/m vrd2 = 135.26 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/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	L1 PAR5	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 9.92 tf Situação: PE As = 1.18 cm²/m A's = 1.18 cm²/m				As = 4.80 cm²/m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm²/m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR5 L2	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 10.46 tf Situação: GE As = 2.90 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 4.80 cm²/m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm²/m) fiss = 0.04 mm
Barra	L2 L1	Md = 28855 kgf.m/m As = 15.51 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 11.02 tf Situação: GE As = 14.17 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 10.46 tf Situação: GE As = 16.79 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 20.47 cm²/m (ø12.5 c/5 - 24.54 cm²/m) fiss = 0.09 mm
Barra	L1 PAR1-D	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 9.12 tf Situação: GE As = 3.67 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.04 mm
Barra	PAR1-D L1	Md = 13968 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m	Fd = 47.37 tf Situação: GE As = 1.45 cm²/m	Fd = 9.12 tf Situação: GE As = 8.47 cm²/m				As = 8.47 cm²/m (ø8.0 c/5 - 10.05 cm²/m) fiss = 0.09 mm

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
		A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m				
Barra	L1 PAR2	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 5.83 tf Situação: PE As = 0.67 cm²/m A's = 0.67 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR2 L1	Md = 19040 kgf.m/m As = 10.07 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 54.31 tf Situação: GE As = 3.40 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 5.83 tf Situação: GE As = 10.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 13.16 cm²/m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm²/m) fiss = 0.08 mm
Barra	L1 PAR3-A	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 44.77 tf Situação: GE As = 0.68 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 24.54 tf Situação: GE As = 9.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 9.37 cm²/m (ø8.0 c/5 - 10.05 cm²/m) fiss = 0.10 mm
Barra	PAR3-A L1	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 24.54 tf Situação: GE As = 8.14 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 8.14 cm²/m (ø8.0 c/6 - 8.38 cm²/m) fiss = 0.10 mm
Barra	L2 PAR3-B	Md = 17543 kgf.m/m As = 9.26 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 23.94 tf Situação: GE As = 6.29 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 30.64 tf Situação: GE As = 13.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 13.11 cm²/m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm²/m) fiss = 0.10 mm
Barra	PAR3-B L2	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 30.64 tf Situação: PE As = 5.92 cm²/m A's = 3.65 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.09 mm
Barra	L2 PAR6	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 14.24 tf Situação: PE As = 1.71 cm²/m A's = 1.70 cm²/m				As = 4.80 cm²/m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm²/m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR6 L3	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 14.17 tf Situação: PE As = 1.71 cm²/m A's = 1.69 cm²/m				As = 4.80 cm²/m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm²/m) fiss = 0.01 mm
Barra	L3 L2	Md = 20058 kgf.m/m	Fd = 11.43 tf Situação: GE As = 9.21 cm²/m	Fd = 14.24 tf Situação: GE As = 12.40 cm²/m				As = 13.18 cm²/m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm²/m) fiss = 0.10 mm

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
Trecho	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
		As = 10.63 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	A's = 0.00 cm ² /m	A's = 0.00 cm ² /m				
Barra	L2 PAR1-C	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 6.85 tf Situação: PE As = 0.86 cm ² /m A's = 0.72 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-C L2	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 6.85 tf Situação: GE As = 3.13 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm ² /m) fiss = 0.03 mm
Barra	L3 PAR3-C	Md = 15762 kgf.m/m As = 8.31 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 25.62 tf Situação: GE As = 5.12 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 27.79 tf Situação: GE As = 11.81 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 13.38 cm ² /m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm ² /m) fiss = 0.08 mm
Barra	PAR3-C L3	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.31 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 27.79 tf Situação: GE As = 6.39 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø10.0 c/10 - 7.85 cm ² /m) fiss = 0.07 mm
Barra	L3 PAR7	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 9.19 tf Situação: PE As = 1.09 cm ² /m A's = 1.09 cm ² /m				As = 4.80 cm ² /m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR7 L4	Md = 5008 kgf.m/m As = 4.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 9.07 tf Situação: PE As = 1.71 cm ² /m A's = 1.08 cm ² /m				As = 4.80 cm ² /m (ø10.0 c/16 - 4.91 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
Barra	L4 L3	Md = 17912 kgf.m/m As = 9.49 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 10.08 tf Situação: GE As = 8.23 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 9.19 tf Situação: GE As = 10.64 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 14.32 cm ² /m (ø12.5 c/8 - 15.34 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
Barra	L3 PAR1-B	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.31 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 7.68 tf Situação: PE As = 0.88 cm ² /m A's = 0.88 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø10.0 c/10 - 7.85 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-B	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 7.68 tf Situação: GE				As = 7.50 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
	L3	As = 7.31 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 3.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				(ø10.0 c/10 - 7.85 cm²/m) fiss = 0.03 mm
Barra	L4	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 13.32 tf Situação: GE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.07 mm
	PAR3-D	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 5.04 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				
Barra	PAR3-D	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 13.32 tf Situação: GE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.06 mm
	L4	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 4.50 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				
Barra	L4	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 11.31 tf Situação: PE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.00 mm
	PAR4	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 1.30 cm²/m A's = 1.30 cm²/m				
Barra	PAR4	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 39.03 tf Situação: GE	Fd = 11.31 tf Situação: GE				As = 7.50 cm²/m (ø8.0 c/6 - 8.38 cm²/m) fiss = 0.07 mm
	L4	As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 0.17 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 6.50 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				
Barra	L4	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 4.75 tf Situação: PE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.00 mm
	PAR1-A	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		As = 0.55 cm²/m A's = 0.55 cm²/m				
Barra	PAR1-A	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 30.00 tf Situação: GE	Fd = 4.75 tf Situação: GE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.07 mm
	L4	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 0.09 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 4.51 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				
Barra	PAR1-A	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 0.92 tf Situação: GE	Fd = 23.50 tf Situação: GE				As = 9.53 cm²/m (ø8.0 c/5 - 10.05 cm²/m) fiss = 0.10 mm
	PAR4	As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 6.44 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 9.53 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				
Barra	PAR4	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 0.92 tf Situação: GE	Fd = 23.50 tf Situação: GE				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.06 mm
	PAR1-A	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 1.90 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 5.41 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
Trecho	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
Barra	PAR1-A	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 8.30 tf Situação: PE As = 1.58 cm²/m A's = 0.33 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.01 mm
	PAR1-B	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-B	Md = 5008 kgf.m/m	Fd = 12.75 tf Situação: GE As = 1.95 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 24.69 tf Situação: GE As = 7.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.11 cm²/m (ø8.0 c/7 - 7.18 cm²/m) fiss = 0.09 mm
	PAR7	As = 4.78 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR7	Md = 5008 kgf.m/m	Fd = 12.62 tf Situação: GE As = 1.50 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 24.69 tf Situação: GE As = 6.68 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 6.68 cm²/m (ø10.0 c/11 - 7.14 cm²/m) fiss = 0.10 mm
	PAR1-A	As = 4.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-B	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 14.38 tf Situação: GE As = 1.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 1.26 tf Situação: GE As = 3.11 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.03 mm
	PAR1-C	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-C	Md = 5603 kgf.m/m	Fd = 14.33 tf Situação: GE As = 3.42 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 27.93 tf Situação: GE As = 9.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 9.19 cm²/m (ø8.0 c/5 - 10.05 cm²/m) fiss = 0.08 mm
	PAR6	As = 5.36 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR6	Md = 5651 kgf.m/m	Fd = 14.38 tf Situação: GE As = 3.46 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 27.93 tf Situação: GE As = 9.23 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 9.23 cm²/m (ø8.0 c/5 - 10.05 cm²/m) fiss = 0.08 mm
	PAR1-B	As = 5.40 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-C	Md = 13910 kgf.m/m		Fd = 5.65 tf Situação: GE As = 1.35 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.00 mm
	PAR1-D	As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-D	Md = 9203 kgf.m/m	Fd = 13.89 tf Situação: GE As = 7.17 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.58 tf Situação: GE As = 13.86 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 18.76 cm²/m (ø12.5 c/6 - 20.45 cm²/m) fiss = 0.08 mm
	PAR5	As = 9.03 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR5	Md = 7525 kgf.m/m	Fd = 14.24 tf Situação: GE As = 5.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 35.58 tf Situação: GE As = 12.14 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 13.71 cm²/m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm²/m) fiss = 0.08 mm
	PAR1-C	As = 7.29 cm²/m						

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
Trecho	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
		A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR1-D PAR2	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 1.56 tf Situação: GE As = 0.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.69 tf Situação: PE As = 3.99 cm²/m A's = 3.54 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.04 mm
Barra	PAR2 PAR1-D	Md = 17969 kgf.m/m As = 9.52 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 1.56 tf Situação: GE As = 9.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 29.69 tf Situação: GE As = 13.26 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 18.17 cm²/m (ø12.5 c/6 - 20.45 cm²/m) fiss = 0.08 mm
Barra	PAR3-A PAR2	Md = 25547 kgf.m/m As = 13.67 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 6.44 tf Situação: GE As = 12.88 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 34.14 tf Situação: GE As = 17.90 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 21.58 cm²/m (ø12.5 c/5 - 24.54 cm²/m) fiss = 0.10 mm
Barra	PAR2 PAR3-A	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 34.14 tf Situação: PE As = 4.06 cm²/m A's = 4.06 cm²/m				As = 7.50 cm²/m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm²/m) fiss = 0.03 mm
Barra	PAR3-B PAR3-A	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.31 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.13 tf Situação: GE As = 7.15 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 31.38 tf Situação: GE As = 11.14 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 11.92 cm²/m (ø10.0 c/6 - 13.09 cm²/m) fiss = 0.10 mm
Barra	PAR3-A PAR3-B	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.13 tf Situação: GE As = 3.84 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 31.38 tf Situação: GE As = 7.87 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.87 cm²/m (ø8.0 c/6 - 8.38 cm²/m) fiss = 0.09 mm
Barra	PAR3-C PAR3-B	Md = 15388 kgf.m/m As = 8.10 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.32 tf Situação: GE As = 8.06 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 33.09 tf Situação: GE As = 12.28 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 13.85 cm²/m (ø10.0 c/5 - 15.71 cm²/m) fiss = 0.08 mm
Barra	PAR3-B PAR3-C	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.30 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 0.32 tf Situação: GE As = 3.15 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 33.09 tf Situação: GE As = 7.61 cm²/m A's = 0.00 cm²/m				As = 7.61 cm²/m (ø8.0 c/6 - 8.38 cm²/m) fiss = 0.07 mm
Barra	PAR3-D	Md = 13910 kgf.m/m	Fd = 0.41 tf Situação: GE As = 4.28 cm²/m	Fd = 25.62 tf Situação: GE As = 7.60 cm²/m				As = 7.60 cm²/m (ø8.0 c/6 - 8.38 cm²/m) fiss = 0.08 mm

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
Trecho	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
	PAR3-C	As = 7.30 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	A's = 0.00 cm ² /m	A's = 0.00 cm ² /m				
Barra	PAR3-C PAR3-D	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.41 tf Situação: GE As = 2.89 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 25.62 tf Situação: GE As = 6.24 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm ² /m) fiss = 0.10 mm
Barra	PAR4 PAR3-D	Md = 23500 kgf.m/m As = 12.54 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 4.83 tf Situação: GE As = 11.95 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 29.36 tf Situação: GE As = 16.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 21.10 cm ² /m (ø12.5 c/5 - 24.54 cm ² /m) fiss = 0.08 mm
Barra	PAR3-D PAR4	Md = 13910 kgf.m/m As = 7.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 29.36 tf Situação: PE As = 3.63 cm ² /m A's = 3.49 cm ² /m				As = 7.50 cm ² /m (ø12.5 c/16 - 7.67 cm ² /m) fiss = 0.03 mm

Pavimento 1ºPAV

Resultados dos Pilares

1ºPAV fck = 350.00 kgf/cm² E = 294029 kgf/cm² Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 3 cobr = 5.00 cm

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferro As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	13.89 3.74	1918 1732	6300 424	Erro D1		
P2 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	15.51 4.74	1932 2262	5910 693	Erro D1		
P3 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	19.09 6.05	2211 1701	6050 1161	Erro D1		
P4 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	5.72 2.49	3565 2791	460 503	Erro D1		
P5 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	14.73 4.94	1075 1192	1859 4320	Erro D1		
P6 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	34.31 7.58	846 945	6958 1534	Erro D1		
P7 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	26.75 6.37	824 949	5587 1414	Erro D1		
P8 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	24.57 5.46	820 942	6499 1676	Erro D1		
P9 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	14.21 6.35	519 473	1679 3771	Erro D1		
P10 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	10.66 5.82	4751 3786	1223 1040	Erro D1		
P14 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	34.78 11.17	1223 1390	4597 7024	Erro D1		
P15 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	42.46 10.12	917 1036	2265 7113	Erro D1		
P16 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	30.99 7.66	878 978	2519 6674	Erro D1		
P17 1:20	30.00 X	1655.00 350.00	350.00 RR	32.98 8.46	931 955	2177 5287	Erro D1		

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
	35.00		350.00 RR						
P18 1:20	30.00 X 35.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	25.48 10.11	474 525	3331 5218	Erro D1		
P19 1:20	30.00 X 30.00	1655.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	8.13 4.12	4794 4063	1914 1612	Erro D1		

Cálculo do Pilar P1

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1918 kgf.m Msdbase = 1732 kgf.m	Ndmax = 13.89 tf Ndmin = 3.74 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 6300 kgf.m Msdbase = 424 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1825 Msdcentro = 730 Msdbase = 1636	Madtopo = 243 Madcentro = 122 Madbase = 243 M2d = 197 Mcd = 7	Td = 17 kgf.m	2 ø 20.0 2 ø 20.0
H	Msdtopo = 6300 Msdcentro = 3638 Msdbase = 355	Madtopo = 243 Madcentro = 122 Madbase = 243 M2d = 293 Mcd = 30	Asl = 0.04 cm²	4ø20.0 12.57 cm² 1.4 %
				1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 1825 kgf.m Msd(y) = 6543 kgf.m Mrd(x) = 1882 kgf.m Mrd(y) = 6746 kgf.m Mrd/Msd=1.03

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.04 tf VBd base = 1.04 tf	Td = 17 kgf.m
45	VHd topo = 1.91 tf VHd base = 1.91 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.04 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 1.91 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.24 Vc = 8.43 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.12 Vc = 7.59 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm²	A90 = 0.07 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P2

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1932 kgf.m Msdbase = 2262 kgf.m	Ndmax = 15.51 tf Ndmin = 4.74 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 5910 kgf.m Msdbase = 693 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1888 Msdcentro = 874 Msdbase = 2186	Madtopo = 271 Madcentro = 136 Madbase = 271 M2d = 225 Mcd = 11	Td = 39 kgf.m	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 1888 kgf.m Msd(y) = 6181 kgf.m Mrd(x) = 2083 kgf.m Mrd(y) = 6821 kgf.m Mrd/Msd=1.10
H	Msdtopo = 5910 Msdcentro = 3276 Msdbase = 676	Madtopo = 271 Madcentro = 136 Madbase = 271 M2d = 316 Mcd = 35	Asl = 0.11 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.19 tf VBd base = 1.19 tf VHd topo = 1.89 tf VHd base = 1.89 tf	Td = 39 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.19 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 39 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 1.89 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 39 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.35 Vc = 9.14 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.15 Vc = 7.78 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm²	A90 = 0.16 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P3

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 2211 kgf.m Msdbase = 1701 kgf.m	Ndmax = 19.09 tf Ndmin = 6.05 tf ni = 0.08
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 6050 kgf.m Msdbase = 1161 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 2101 Msdcentro = 840 Msdbase = 1594	Madtopo = 334 Madcentro = 167 Madbase = 334 M2d = 255 Mcd = 13	Td = 23 kgf.m	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msdx = 2101 kgf.m Msdy = 6384 kgf.m Mrdx = 2299 kgf.m Mrdy = 6987 kgf.m Mrd/Msd=1.09
			Asl = 0.06 cm²	
H	Msdtopo = 6050	Madtopo = 334		

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
	Msdcentro = 3171 Msdbase = 1147	Madcentro = 167 Madbase = 334 M2d = 371 Mcd = 42			

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 1.11 tf VBd base = 1.11 tf	Td = 23 kgf.m
45	VHd topo = 2.06 tf VHd base = 2.06 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.11 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 2.06 tf VRd2 = 40.93 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 2330 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.41 Vc = 9.60 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 23.50 cm Vc0 = 6.79 tf k = 1.17 Vc = 7.95 tf	Vmin = 3.54 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 289.00 cm²	A90 = 0.09 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P4

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 3565 kgf.m Msdbase = 2791 kgf.m	Ndmax = 5.72 tf Ndmin = 2.49 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 460 kgf.m Msdbase = 503 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final	
B	Msdtopo = 3558 Msdcentro = 1423 Msdbase = 2741	Madtopo = 99 Madcentro = 50 Madbase = 99 M2d = 119 Mcd = 8	Td = 106 kgf.m Asl = 0.27 cm²	3 ø 10.0 3 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 3657 kgf.m Msd(y) = 199 kgf.m Mrd(x) = 3860 kgf.m Mrd(y) = 210 kgf.m Mrd/Msd=1.06
H	Msdtopo = 199 Msdcentro = 88 Msdbase = 220	Madtopo = 99 Madcentro = 50 Madbase = 99 M2d = 52 Mcd = 1		8ø10.0 6.28 cm² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.82 tf VBd base = 1.82 tf VHd topo = 0.27 tf VHd base = 0.27 tf	Td = 106 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.82 tf VRd2 = 41.80 tf	Td = 106 kgf.m TRd2 = 2612 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 0.27 tf VRd2 = 41.80 tf	Td = 106 kgf.m TRd2 = 2612 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 24.00 cm Vc0 = 6.93 tf k = 1.08 Vc = 7.49 tf	Vmin = 3.62 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 24.00 cm Vc0 = 6.93 tf k = 2.00 Vc = 13.87 tf	Vmin = 3.62 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 324.00 cm²	A90 = 0.38 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P5

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1075 kgf.m Msdbase = 1192 kgf.m	Ndmax = 14.73 tf Ndmin = 4.94 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 1859 kgf.m Msdbase = 4320 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 919 Msdcentro = 394 Msdbase = 986	Madtopo = 213 Madcentro = 106 Madbase = 213 M2d = 145 Mcd = 3	Td = 102 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4 Msdx) = 986 kgf.m Msdy) = 4533 kgf.m Mrdx) = 2410 kgf.m Mrdy) = 11083 kgf.m Mrd/Msd=2.44
H	Msdtopo = 187 Msdcentro = 2517 Msdbase = 4320	Madtopo = 213 Madcentro = 106 Madbase = 213 M2d = 204 Mcd = 13	Asl = 0.24 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.64 tf VBd base = 0.64 tf VHd topo = 1.27 tf VHd base = 1.27 tf	Td = 102 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.64 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 102 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 1.27 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 102 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.45 Vc = 11.71 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.17 Vc = 9.77 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.29 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P6

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 846 kgf.m Msdbase = 945 kgf.m	Ndmax = 34.31 tf Ndmin = 7.58 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 6958 kgf.m Msdbase = 1534 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 696 Msdcentro = 312 Msdbase = 781	Madtopo = 585 Madcentro = 490 Madbase = 585 M2d = 302 Mcd = 7	Td = 70 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msdx) = 696 kgf.m Msdy) = 7543 kgf.m Mrdx) = 1094 kgf.m Mrdy) = 11855 kgf.m Mrd/Msd=1.57
H	Msdtopo = 6958 Msdcentro = 3682 Msdbase = 1233	Madtopo = 585 Madcentro = 293 Madbase = 585 M2d = 478 Mcd = 35	Asl = 0.16 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.50 tf VBd base = 0.50 tf VHd topo = 2.36 tf VHd base = 2.36 tf	Td = 70 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.50 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 70 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 2.36 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 70 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.23 Vc = 10.24 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.20 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P7

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 824 kgf.m Msdbase = 949 kgf.m	Ndmax = 26.75 tf Ndmin = 6.37 tf ni = 0.10
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 5587 kgf.m Msdbase = 1414 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 643 Msdcentro = 307 Msdbase = 767	Madtopo = 461 Madcentro = 325 Madbase = 461 M2d = 537 Mcd = 5	Td = 59 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msdx = 643 kgf.m Msdy = 6047 kgf.m Mrdx = 1180 kgf.m Mrdy = 11093 kgf.m Mrd/Msd=1.83
H	Msdtopo = 5587 Msdcentro = 2985 Msdbase = 918	Madtopo = 461 Madcentro = 230 Madbase = 461 M2d = 461 Mcd = 23	Asl = 0.14 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.50 tf VBd base = 0.50 tf VHd topo = 1.87 tf VHd base = 1.87 tf	Td = 59 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.50 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 59 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 1.87 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 59 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.95 Vc = 15.67 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.23 Vc = 10.25 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.17 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

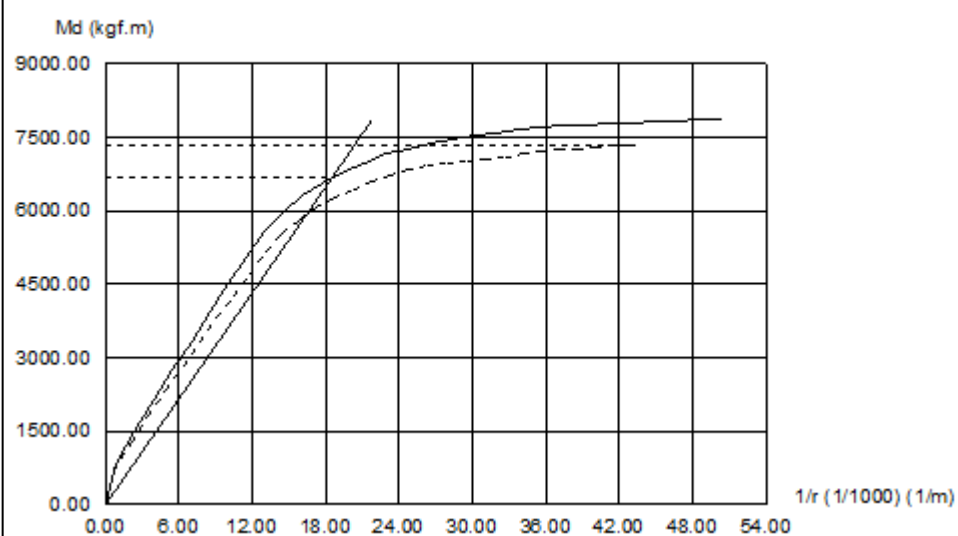


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

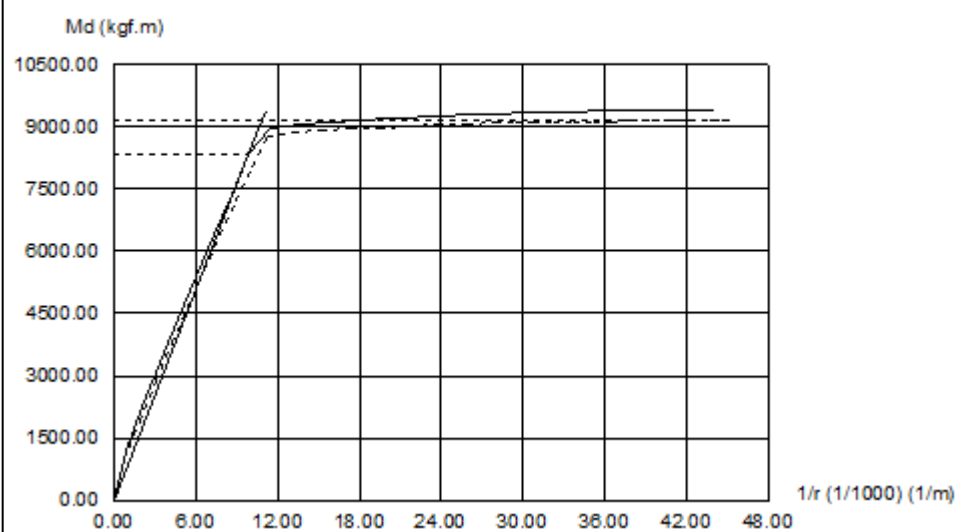


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

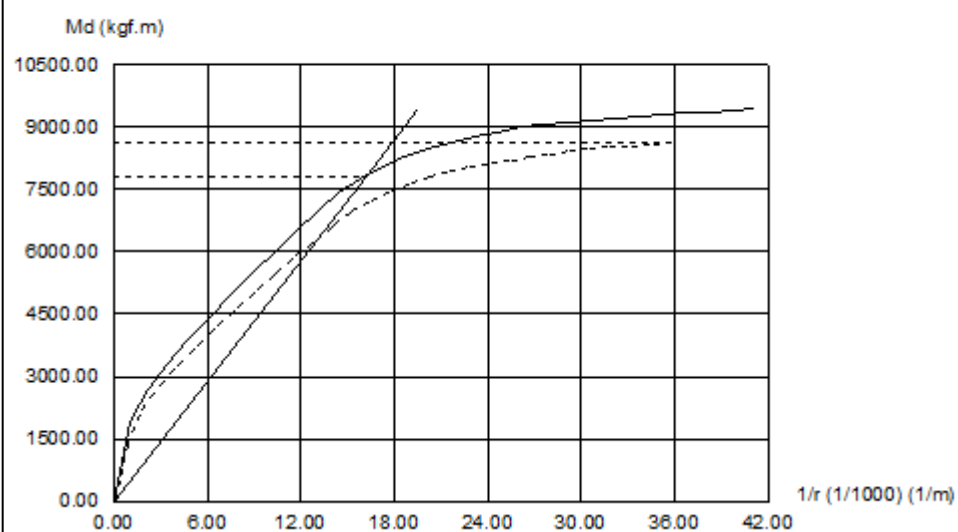
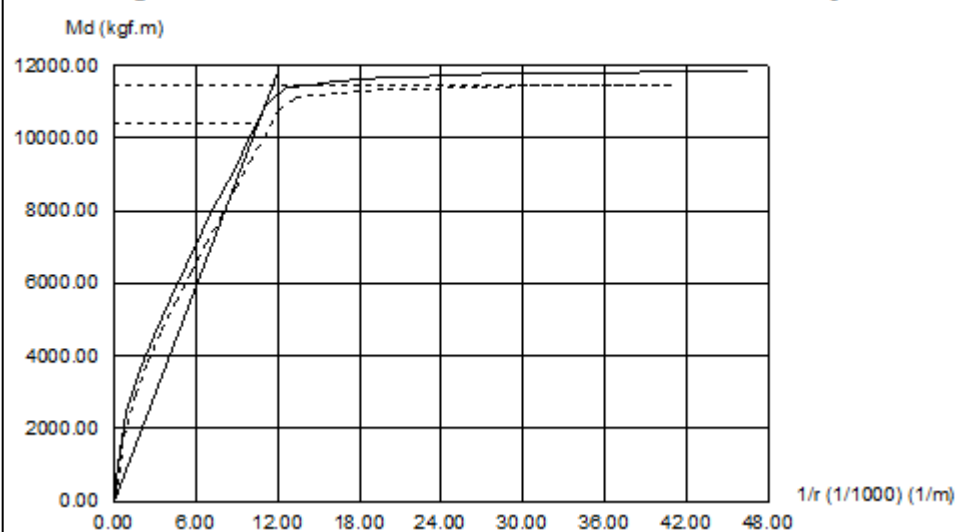


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 820 kgf.m Msdbase = 942 kgf.m	Ndmax = 24.57 tf Ndmin = 5.46 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 6499 kgf.m Msdbase = 1676 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final
B	Msdtopo = 638 Msdcentro = 302 Msdbase = 755	Madtopo = 417 Madcentro = 269 Madbase = 417 M2d = 215 Mcd = 5	Td = 103 kgf.m	6 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 6499 Msdcentro = 3349 Msdbase = 1376	Madtopo = 417 Madcentro = 208 Madbase = 417 M2d = 365 Mcd = 23	Asl = 0.24 cm ²	12ø12.5 14.73 cm ² 1.4 %

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.49 tf VBd base = 0.49 tf	Td = 103 kgf.m
45	VHd topo = 2.26 tf VHd base = 2.26 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.49 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 103 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 2.26 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 103 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.84 Vc = 14.83 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.17 Vc = 9.75 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.29 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P9

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 519 kgf.m Msdbase = 473 kgf.m	Ndmax = 14.21 tf Ndmin = 6.35 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 1679 kgf.m Msdbase = 3771 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 243 Msdcentro = 177 Msdbase = 77	Madtopo = 212 Madcentro = 114 Madbase = 213 M2d = 110 Mcd = 2	Td = 125 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4 Msdx = 77 kgf.m Msdy = 3983 kgf.m Mrdx = 189 kgf.m Mrdy = 9749 kgf.m Mrd/Msd=2.45
H	Msdtopo = 1401 Msdcentro = 1702 Msdbase = 3771	Madtopo = 212 Madcentro = 106 Madbase = 212 M2d = 185 Mcd = 11	Asl = 0.29 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.23 tf VBd base = 0.23 tf VHd topo = 1.47 tf VHd base = 1.47 tf	Td = 125 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.23 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 125 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 1.47 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 125 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.23 Vc = 10.22 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.35 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P10

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 4751 kgf.m Msdbase = 3786 kgf.m	Ndmax = 10.66 tf Ndmin = 5.82 tf ni = 0.05
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1223 kgf.m Msdbase = 1040 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo	
		Torção	Final		
B	Msdtopo = 4751 Msdcentro = 1900 Msdbase = 3781	Madtopo = 185 Madcentro = 93 Madbase = 185 M2d = 209 Mcd = 21	Td = 81 kgf.m	2 ø 16.0 2 ø 16.0	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1 Msd(x) = 4936 kgf.m Msd(y) = 578 kgf.m
H	Msdtopo = 578 Msdcentro = 231 Msdbase = 401	Madtopo = 185 Madcentro = 93 Madbase = 185 M2d = 109 Mcd = 3	Asl = 0.21 cm²	4ø16.0 8.04 cm² 0.9 %	Mrd(x) = 4973 kgf.m Mrd(y) = 583 kgf.m Mrd/Msd=1.01

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.44 tf VBd base = 2.44 tf VHd topo = 0.64 tf VHd base = 0.64 tf	Td = 81 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.44 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 81 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
H	Vd = 0.64 tf VRd2 = 41.27 tf	Td = 81 kgf.m TRd2 = 2441 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 1.12 Vc = 7.66 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 23.70 cm Vc0 = 6.85 tf k = 1.53 Vc = 10.49 tf	Vmin = 3.57 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 302.76 cm²	A90 = 0.31 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P14

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1223 kgf.m Msdbase = 1390 kgf.m	Ndmax = 34.78 tf Ndmin = 11.17 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 4597 kgf.m Msdbase = 7024 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1027 Msdcentro = 487 Msdbase = 1218	Madtopo = 609 Madcentro = 348 Madbase = 609 M2d = 314 Mcd = 13	Td = 105 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 1218 kgf.m Msd(y) = 7632 kgf.m Mrd(x) = 1987 kgf.m Mrd(y) = 12455 kgf.m Mrd/Msd=1.63
H	Msdtopo = 4597 Msdcentro = 2810 Msdbase = 7024	Madtopo = 609 Madcentro = 304 Madbase = 609 M2d = 451 Mcd = 38	Asl = 0.24 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.73 tf VBd base = 0.73 tf VHd topo = 3.28 tf VHd base = 3.28 tf	Td = 105 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.73 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 105 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 3.28 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 105 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.96 Vc = 15.76 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.27 Vc = 10.59 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.30 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P15

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 917 kgf.m Msdbase = 1036 kgf.m	Ndmax = 42.46 tf Ndmin = 10.12 tf ni = 0.16
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 2265 kgf.m Msdbase = 7113 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 747 Msdcentro = 339 Msdbase = 848	Madtopo = 743 Madcentro = 680 Madbase = 743 M2d = 867 Mcd = 10	Td = 70 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx = 848 kgf.m Msdy = 7856 kgf.m Mrdx = 1360 kgf.m Mrdy = 12601 kgf.m Mrd/Msd=1.60
H	Msdtopo = 1177 Msdcentro = 4738 Msdbase = 7113	Madtopo = 743 Madcentro = 372 Madbase = 743 M2d = 2642 Mcd = 201	Asl = 0.16 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.54 tf VBd base = 0.54 tf VHd topo = 1.75 tf VHd base = 1.75 tf	Td = 70 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.54 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 70 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 1.75 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 70 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.29 Vc = 10.75 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.20 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

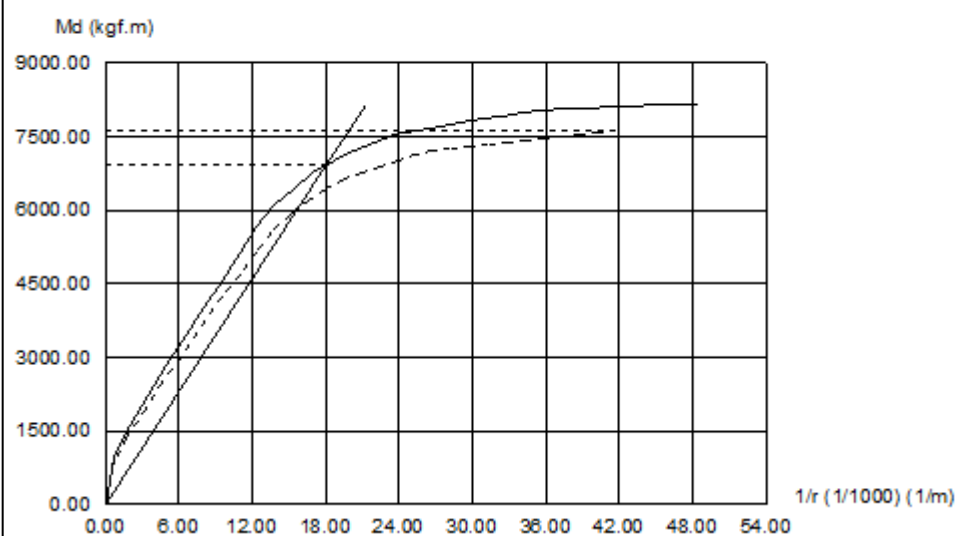


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

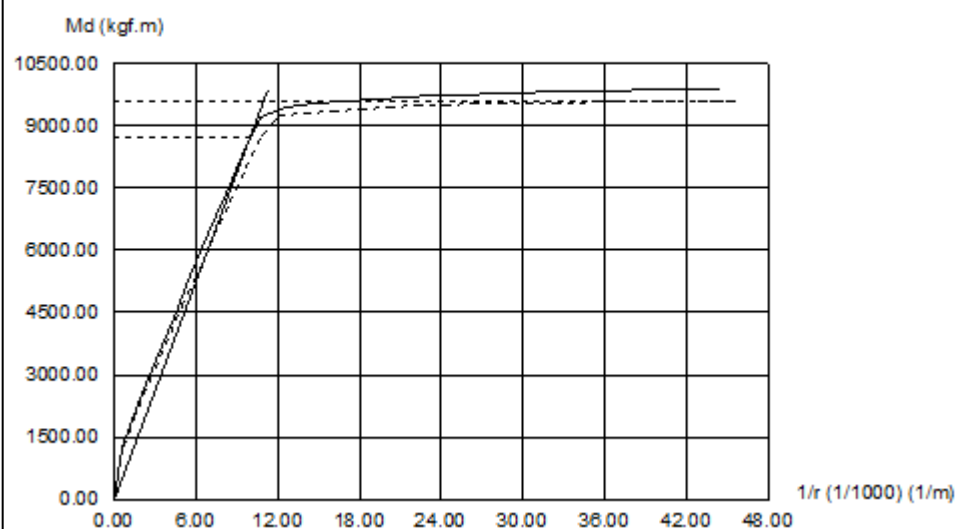


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

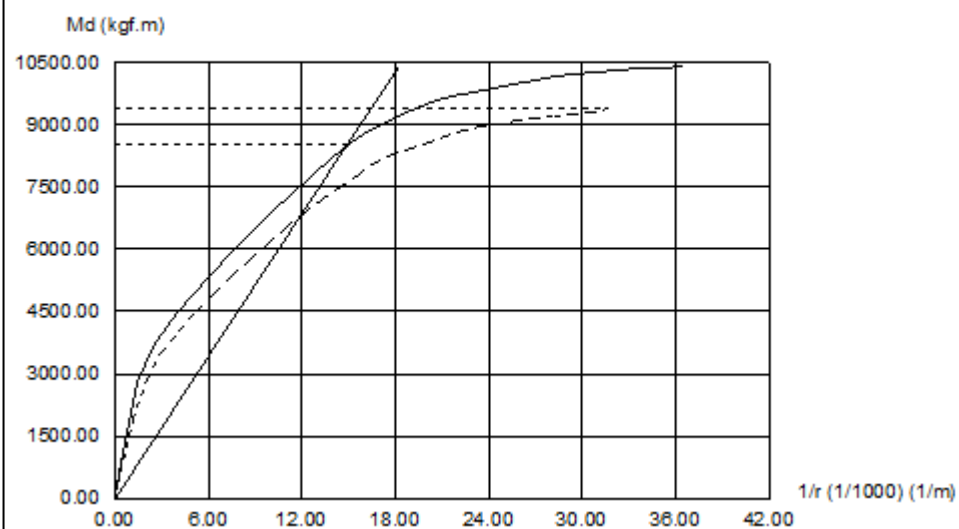
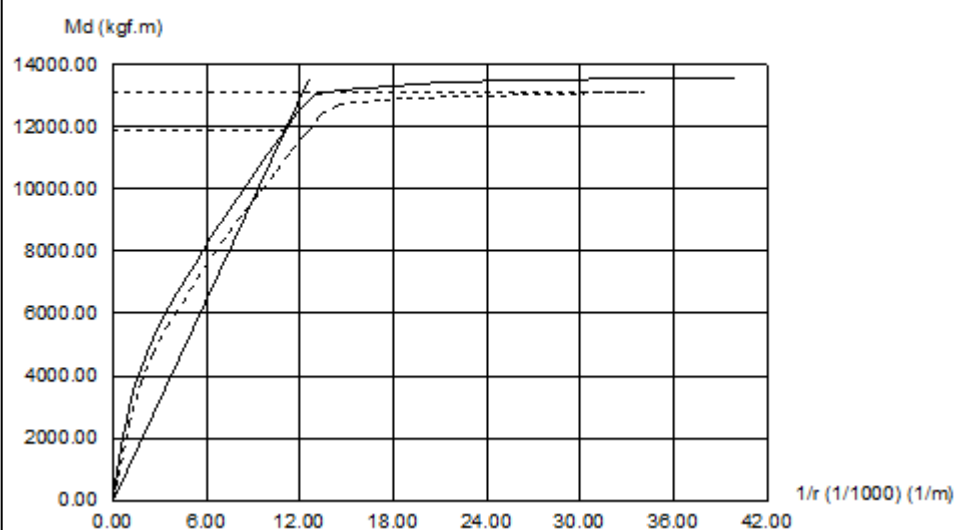


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P16

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 878 kgf.m Msdbase = 978 kgf.m	Ndmax = 30.99 tf Ndmin = 7.66 tf ni = 0.12
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 2519 kgf.m Msdbase = 6674 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 674 Msdcentro = 306 Msdbase = 764	Madtopo = 542 Madcentro = 438 Madbase = 542 M2d = 633 Mcd = 7	Td = 92 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx = 764 kgf.m Msdy = 7216 kgf.m Mrdx = 1226 kgf.m Mrdy = 11573 kgf.m Mrd/Msd=1.60
H	Msdtopo = 1813 Msdcentro = 4730 Msdbase = 6674	Madtopo = 542 Madcentro = 271 Madbase = 542 M2d = 1929 Mcd = 151	Asl = 0.21 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.52 tf VBd base = 0.52 tf	Td = 92 kgf.m
45	VHd topo = 1.49 tf VHd base = 1.49 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.52 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 92 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 1.49 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 92 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.23 Vc = 10.22 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.26 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

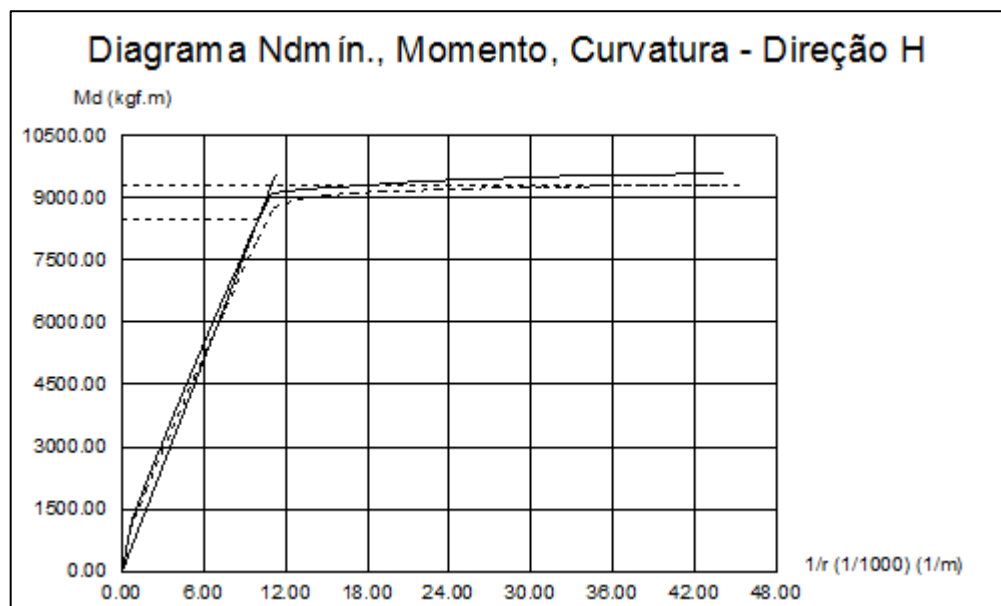
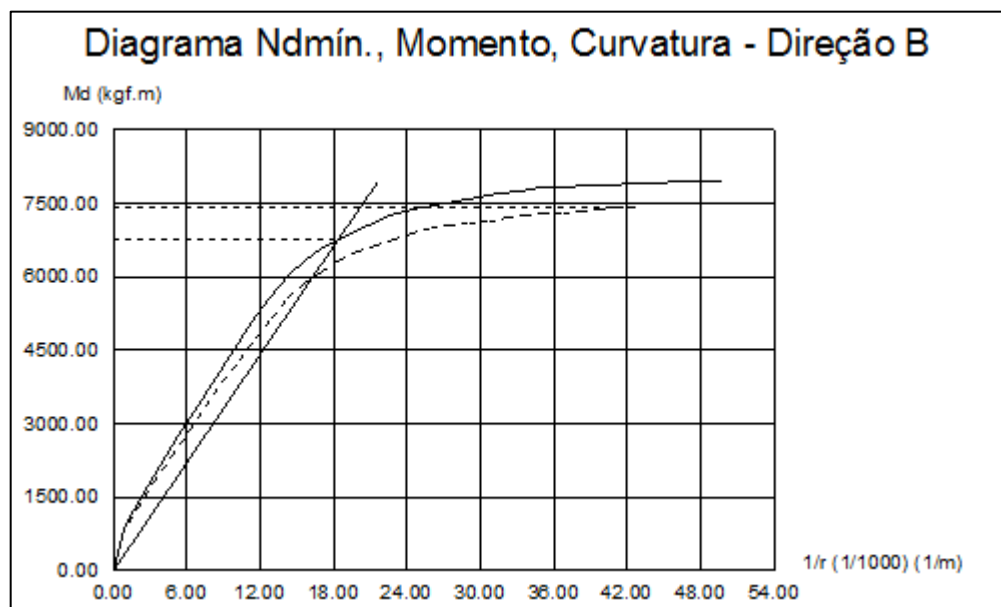


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

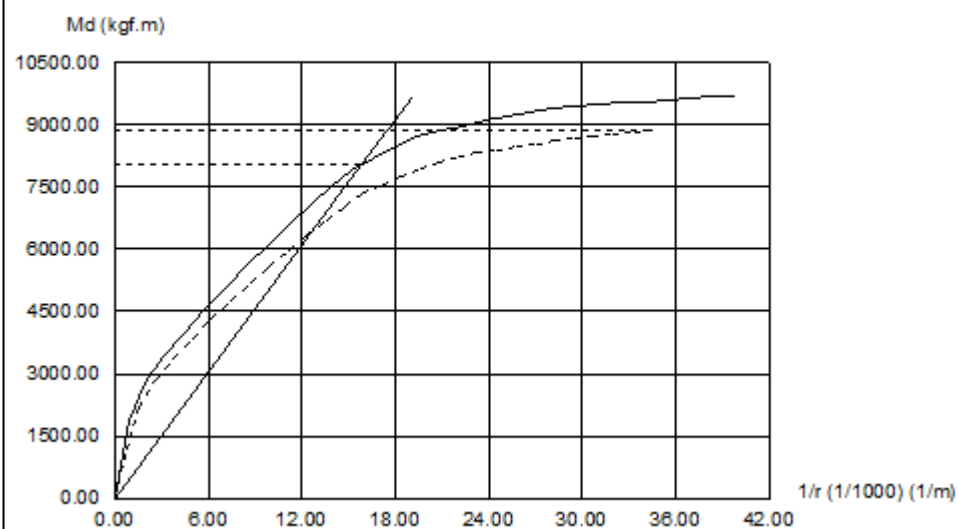
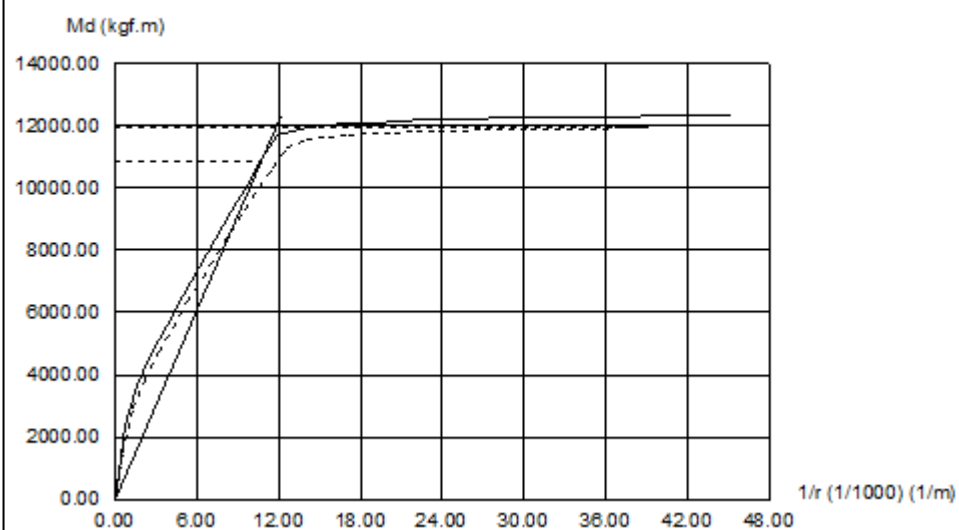


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P17

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 931 kgf.m Msdbase = 955 kgf.m	Ndmax = 32.98 tf Ndmin = 8.46 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 2177 kgf.m Msdbase = 5287 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
			Torção	Final
B	Msdtopo = 738 Msdcentro = 296 Msdbase = 739	Madtopo = 577 Madcentro = 496 Madbase = 577 M2d = 673 Mcd = 7	Td = 125 kgf.m	6 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 1226 Msdcentro = 3663 Msdbase = 5287	Madtopo = 577 Madcentro = 289 Madbase = 577 M2d = 2052 Mcd = 132	Asl = 0.29 cm ²	12ø12.5 14.73 cm ² 1.4 %
				(*) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx = 296 kgf.m Msdy = 6135 kgf.m Mrdx = 576 kgf.m Mrdy = 11959 kgf.m Mrd/Msd=1.95

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.53 tf VBd base = 0.53 tf VHd topo = 1.24 tf VHd base = 1.24 tf	Td = 125 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.53 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 125 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 1.24 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 125 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.32 Vc = 11.04 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.35 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

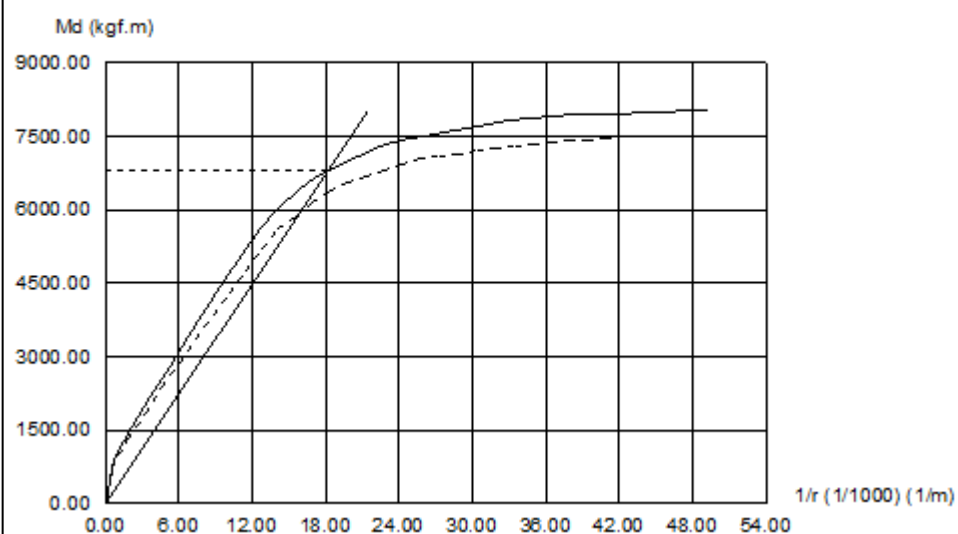


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

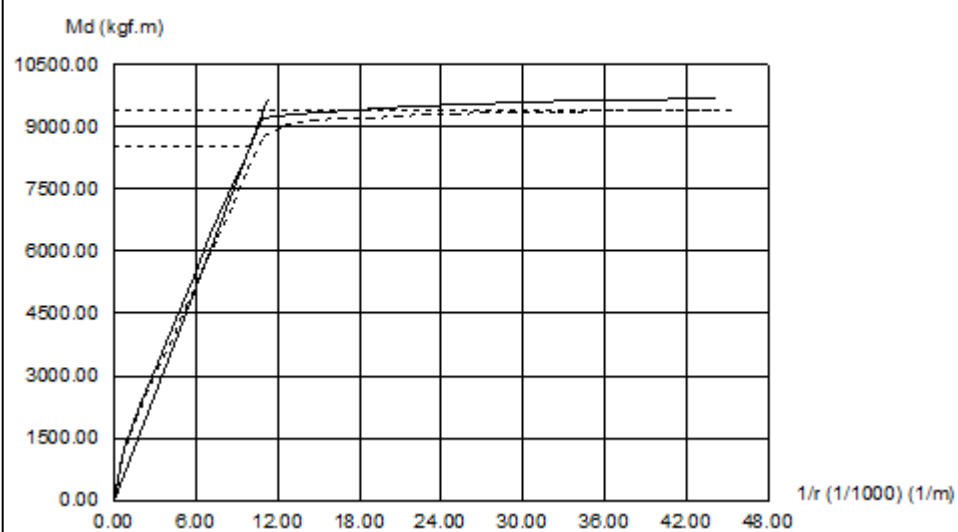


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

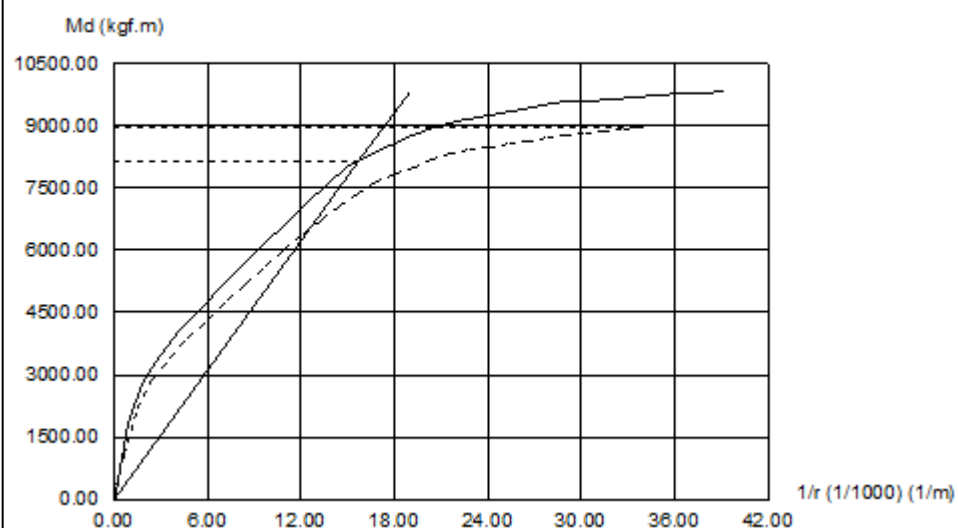
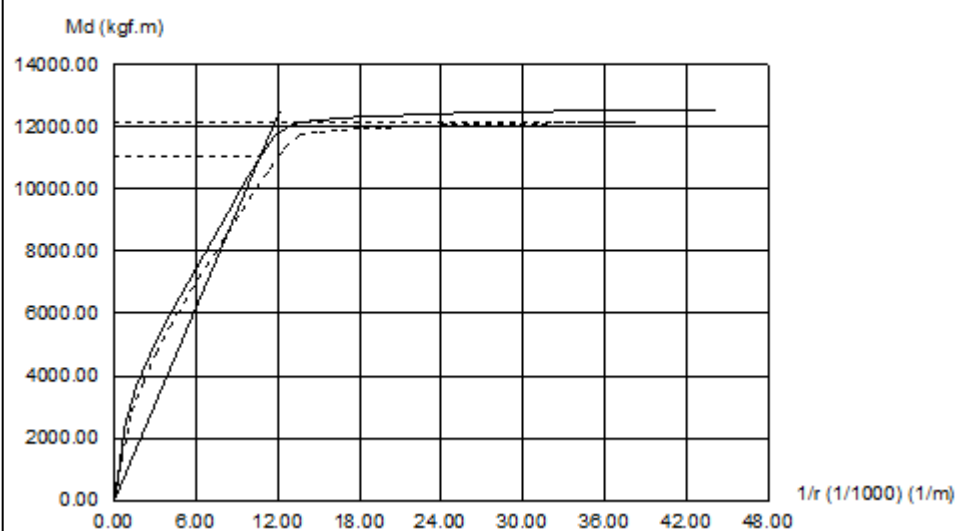


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P18

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 474 kgf.m Msdbase = 525 kgf.m	Ndmax = 25.48 tf Ndmin = 10.11 tf ni = 0.10
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 34.60	Msdtopo = 3331 kgf.m Msdbase = 5218 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 161 Msdcentro = 121 Msdbase = 62	Madtopo = 398 Madcentro = 425 Madbase = 484 M2d = 206 Mcd = 4	Td = 261 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.2A+1.4V4+0.61D4 Msd(x) = 62 kgf.m Msd(y) = 5574 kgf.m Mrd(x) = 122 kgf.m Mrd(y) = 10960 kgf.m Mrd/Msd=1.97
H	Msdtopo = 3331 Msdcentro = 2070 Msdbase = 5176	Madtopo = 398 Madcentro = 199 Madbase = 398 M2d = 307 Mcd = 23	Asl = 0.60 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.28 tf VBd base = 0.28 tf	Td = 261 kgf.m
45	VHd topo = 2.41 tf VHd base = 2.41 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.28 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 261 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 2.41 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 261 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.28 Vc = 10.71 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.74 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P19

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.55

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 4794 kgf.m Msdbase = 4063 kgf.m	Ndmax = 8.13 tf Ndmin = 4.12 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 350.00 cm Esbeltez = 40.37	Msdtopo = 1914 kgf.m Msdbase = 1612 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
		Torção	Final	
B	Msdtopo = 4794 Msdcentro = 1917 Msdbase = 4052	Madtopo = 142 Madcentro = 71 Madbase = 142 M2d = 168 Mcd = 16	Td = 105 kgf.m <	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.53 tf VBd base = 2.53 tf VHd topo = 1.01 tf VHd base = 1.01 tf	Td = 105 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.53 tf VRd2 = 41.80 tf	Td = 105 kgf.m TRd2 = 2612 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
H	Vd = 1.01 tf VRd2 = 41.80 tf	Td = 105 kgf.m TRd2 = 2612 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 24.00 cm Vc0 = 6.93 tf k = 1.09 Vc = 7.55 tf	Vmin = 3.62 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 24.00 cm Vc0 = 6.93 tf k = 1.22 Vc = 8.45 tf	Vmin = 3.62 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 7.50 cm Ae = 324.00 cm ²	A90 = 0.37 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo dos Pilares

1ºPAV fck = 350.00 kgf/cm²
Lance 3

E = 294029 kgf/cm²
cobr = 5.00 cm

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P1	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	13.89 3.74 0.06 0.00 0.00	1918 1732 6300 424	1825 730 1636 6300 3638 355	243 122 243 197 7 293 30	Msd(x) = 1825 kgf.m Msd(y) = 6543 kgf.m Mrd(x) = 1882 kgf.m Mrd(y) = 6746 kgf.m Mrd/Msd=1.03	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P2	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	15.51 4.74 0.07 0.00 0.00	1932 2262 5910 693	1888 874 2186 5910 3276 676	271 136 271 225 11 316 35	Msd(x) = 1888 kgf.m Msd(y) = 6181 kgf.m Mrd(x) = 2083 kgf.m Mrd(y) = 6821 kgf.m Mrd/Msd=1.10	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P3	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	19.09 6.05 0.08 0.00 0.00	2211 1701 6050 1161	2101 840 1594 6050 3171 1147	334 167 334 255 13 371 42	Msd(x) = 2101 kgf.m Msd(y) = 6384 kgf.m Mrd(x) = 2299 kgf.m Mrd(y) = 6987 kgf.m Mrd/Msd=1.09	6.28 2 ø 20.0 6.28 2 ø 20.0 1.4
P4	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	5.72 2.49 0.03 0.00 0.00	3565 2791 460 503	3558 1423 2741 199 88 220	99 50 99 119 8 52 1	Msd(x) = 3657 kgf.m Msd(y) = 199 kgf.m Mrd(x) = 3860 kgf.m Mrd(y) = 210 kgf.m Mrd/Msd=1.06	2.36 3 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.7
P5	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	14.73 4.94 0.06 0.00 0.00	1075 1192 1859 4320	919 394 986 187 2517 4320	213 106 213 145 3 204 13	(*2) Msd(x) = 986 kgf.m Msd(y) = 4533 kgf.m Mrd(x) = 2410 kgf.m Mrd(y) = 11083 kgf.m Mrd/Msd=2.44	7.36 6 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.9
P6	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	34.31 7.58 0.13 0.00 0.00	846 945 6958 1534	696 312 781 6958 3682	585 490 585 302 7 478	(*2) Msd(x) = 696 kgf.m Msd(y) = 7543 kgf.m Mrd(x) = 1094 kgf.m	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
					1233	35	Mrd(y) = 11855 kgf.m Mrd/Msd=1.57	
P7	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	26.75 6.37 0.10 0.00 0.00	824 949 5587 1414	643 307 767 5587 2985 918	461 325 461 537 5 461 23	(*2) Msd(x) = 643 kgf.m Msd(y) = 6047 kgf.m Mrd(x) = 1180 kgf.m Mrd(y) = 11093 kgf.m Mrd/Msd=1.83	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P8	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	24.57 5.46 0.09 0.00 0.00	820 942 6499 1676	638 302 755 6499 3349 1376	417 269 417 215 5 365 23	(*2) Msd(x) = 638 kgf.m Msd(y) = 6916 kgf.m Mrd(x) = 1002 kgf.m Mrd(y) = 10864 kgf.m Mrd/Msd=1.57	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P9	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	14.21 6.35 0.05 0.00 0.00	519 473 1679 3771	243 177 77 1401 1702 3771	212 114 213 110 2 185 11	(*2) Msd(x) = 77 kgf.m Msd(y) = 3983 kgf.m Mrd(x) = 189 kgf.m Mrd(y) = 9749 kgf.m Mrd/Msd=2.45	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P10	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	10.66 5.82 0.05 0.00 0.00	4751 3786 1223 1040	4751 1900 3781 578 231 401	185 93 185 209 21 109 3	Msd(x) = 4936 kgf.m Msd(y) = 578 kgf.m Mrd(x) = 4973 kgf.m Mrd(y) = 583 kgf.m Mrd/Msd=1.01	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9
P14	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	34.78 11.17 0.13 0.00 0.00	1223 1390 4597 7024	1027 487 1218 4597 2810 7024	609 348 609 314 13 451 38	(*2) Msd(x) = 1218 kgf.m Msd(y) = 7632 kgf.m Mrd(x) = 1987 kgf.m Mrd(y) = 12455 kgf.m Mrd/Msd=1.63	7.36 6 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6
P15	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 660.00 RR 65.25	42.46 10.12 0.16 0.00 0.00	917 1036 2265 7113	747 339 848 1177 4738 7113	743 680 743 867 10 2642 201	(*2) Msd(x) = 848 kgf.m Msd(y) = 7856 kgf.m Mrd(x) = 1360 kgf.m Mrd(y) = 12601 kgf.m Mrd/Msd=1.60	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P16	30.00	350.00 RR 40.37	30.99 7.66	878 978	674 306	542 438	(*2) Msd(x) = 764 kgf.m	7.36 6 ø 12.5

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
	X 35.00	660.00 RR 65.25	0.12 0.00 0.00	2519 6674	764 1813 4730 6674	542 633 7 1929 151	Msd(y) = 7216 kgf.m Mrd(x) = 1226 kgf.m Mrd(y) = 11573 kgf.m Mrd/Msd=1.60	2.45 2 ø 12.5 1.4
P17	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 660.00 RR 65.25	32.98 8.46 0.13 0.00 0.00	931 955 2177 5287	738 296 739 1226 3663 5287	577 496 577 673 7 2052 132	(*2) Msd(x) = 296 kgf.m Msd(y) = 6135 kgf.m Mrd(x) = 576 kgf.m Mrd(y) = 11959 kgf.m Mrd/Msd=1.95	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P18	30.00 X 35.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 34.60	25.48 10.11 0.10 0.00 0.00	474 525 3331 5218	161 121 62 3331 2070 5176	398 425 484 206 4 307 23	(*2) Msd(x) = 62 kgf.m Msd(y) = 5574 kgf.m Mrd(x) = 122 kgf.m Mrd(y) = 10960 kgf.m Mrd/Msd=1.97	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P19	30.00 X 30.00	350.00 RR 40.37 350.00 RR 40.37	8.13 4.12 0.04 0.00 0.00	4794 4063 1914 1612	4794 1917 4052 1656 662 1316	142 71 142 168 16 132 6	Msd(x) = 4935 kgf.m Msd(y) = 1656 kgf.m Mrd(x) = 4977 kgf.m Mrd(y) = 1670 kgf.m Mrd/Msd=1.01	3.14 4 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 1.0

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

Vigas do pavimento 1ºPAV

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	1282.65 2800.56 4235.43	2 ø 10.0 3 ø 8.0 5 ø 8.0		-1453.17 -3943.28 -7142.50 -3539.55	2 ø 10.0 5 ø 8.0 9 ø 8.0 5 ø 8.0		Aviso 101
V2	1157.36 427.31 509.23 1022.88 3414.19	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 8.0	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	-2619.57 -1961.82 -1549.04 -1634.79 -314.63 -4505.14	4 ø 8.0 4 ø 8.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 6 ø 8.0	3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	Aviso 101
V3	1156.56 407.08 379.93 888.97	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	-2561.70 -1989.03 -1288.49 -1385.08 -457.94	3 ø 10.0 4 ø 8.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	3 ø 8.0 3 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	
V4	3535.91	3 ø 10.0		-0.04 -4657.08	2 ø 10.0 6 ø 8.0		Aviso 101
V5	5794.18	5 ø 10.0	3 ø 8.0	-8877.53 -0.04	8 ø 10.0 2 ø 10.0	3 ø 8.0 3 ø 8.0	Aviso 101
V6	12864.94	10 ø 10.0		-6192.84	7 ø 8.0		Aviso 101
V7	7681.71	9 ø 8.0		-1033.38 -5559.77	2 ø 10.0 4 ø 10.0		Aviso 101
V8	3942.92	3 ø 10.0		-1941.68 -2.12	2 ø 10.0 2 ø 10.0		Aviso 101
V9	7994.43	6 ø 10.0		-303.07 -5589.95	2 ø 10.0 4 ø 10.0		Aviso 101
V10	3115.79	4 ø 8.0	2 ø 8.0	-6813.37 -562.53	9 ø 8.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	
V11	3452.55	4 ø 8.0		-2267.23 -4.36	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
V12	1747.76 657.50	2 ø 10.0 2 ø 10.0		-1737.46 -2494.50 -302.03	2 ø 10.0 3 ø 8.0 2 ø 10.0		

Esforços da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P1		30.00						1.78				
1	450.00 420.00	420.00	850.00	0.00	0.89	0.00	2.89		1282.65		-1453.17 -2435.46	-0.08
P2		30.00						4.84				
2		260.00	850.00	0.00	1.93	0.00	4.03				-3943.28	
		20.00										-0.13
3		250.00	850.00	0.00	1.67	0.00	4.59			2798.14		
											-5408.72	
P3		30.00						6.98				
4	700.00 670.00	255.00	850.00	0.00	2.49	0.00	5.66				-7142.50	
		20.00								4128.85		
												-0.37
5		395.00	850.00	0.00	2.15	0.00	4.25		4235.43	4060.80		-0.40
											-3539.55	
P4		30.00						2.99				

Esforços da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P5		30.00						2.06				
1	450.00 420.00	420.00	850.00	0.00	0.00	-4.33	2.91		1157.36		-2619.57 -1961.82	-0.75
P6		30.00						3.30				
2	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.17	-0.86	1.95		427.31		-1302.59 -669.89	
P7		30.00						2.51				
3	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.32	-0.96	2.19		509.23		-1549.04 -660.93	
P8		30.00						2.65				
4	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.34	-1.36	2.49		1022.88		-1634.79 -314.63	
P9		30.00						2.23				
5	420.00 390.00	390.00	850.00	0.00	2.13	0.00	4.30		3414.19	3266.18	-4505.14	
P10		30.00						2.97				

Esforços da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		30.00						2.06				
1	450.00 420.00	420.00	850.00	0.00	0.00	-4.76	2.88		1156.56		-2561.70 -1989.03	-0.75
P15		30.00						3.31				
2	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.00	-1.31	1.97		407.08		-1363.22 -699.96	
P16		30.00						2.36				
3	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.24	-1.23	1.97		379.93		-1288.49 -874.81	
P17		30.00						2.67				
4	280.00 250.00	250.00	850.00	0.00	0.46	-1.28	2.29		888.97		-1385.08 595.35 -457.94	-0.68
P18		30.00						1.02				

Esforços da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P18		30.00						1.30				
1	420.00 390.00	390.00	850.00	0.00	2.45	0.00	4.37		3535.91	3419.73	-4657.08	
P19		30.00						3.05				

Esforços da Viga V5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		35.00						3.90				
1	490.00 460.00	460.00	850.00	0.00	0.00	-4.76	5.85			5794.18	-8877.53	-0.85
P5		35.00						1.14				

Esforços da Viga V6

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		35.00										-0.71
1	205.00 175.00	175.00	850.00	0.00	1.73	0.00	10.49			12864.94		
											-6192.84	
P1		30.00						6.38				

Esforços da Viga V7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P6		35.00						0.37				
1	205.00 175.00	175.00	850.00	0.00	1.81	0.00	7.59			7681.71	-1033.38 -5559.77	
P2		30.00						4.45				

Esforços da Viga V8

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P7		35.00						0.68				
1	200.00 175.00	175.00	250.00	0.00	0.00	-0.17	2.22			3942.92	-1941.68	
										18.21	-2.12	
V1		20.00						1.12				

Esforços da Viga V9

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P8		35.00						0.00				
1	205.00 175.00	175.00	850.00	0.00	2.21	0.00	7.82			7994.43	-303.07 -5589.95	
P3		30.00						4.74				

Esforços da Viga V10

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P18		35.00						3.24				
1	490.00 460.00	460.00	850.00	0.00	0.00	-2.77	4.81		3115.79		-6813.37 2783.23 -562.53	-0.74
P9		35.00						1.46				

Esforços da Viga V11

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P9		35.00						0.90				
1	200.00 175.00	175.00	250.00	0.00	0.00	-0.32	1.98			3452.55 40.72	-2267.23 -4.36	
V1		20.00						0.91				

Esforços da Viga V12

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P19		30.00						1.99				
1	490.00 460.00	460.00	850.00	0.00	0.73	0.00	3.14		1747.76		-1737.46 -2494.50	-0.11
P10		30.00						3.86				
2	209.99 179.99	179.99	850.00	0.00	0.19	0.00	2.55			657.50	-2118.69 -302.03	
P4		30.00						0.32				

Resultados da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.04	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.03	0.08
P2	30.00			5 ø 8.0 2.17					0.09	
2	530.00	20.00 x 50.00	3 ø 8.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.10	0.13
P3	30.00			9 ø 8.0 4.20					0.10	
3	670.00	20.00 x 50.00	5 ø 8.0 2.33			ø 5.0 c/ 16			0.10	0.40
P4	30.00			5 ø 8.0 1.94					0.07	

Resultados da Viga V2

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	30.00		3 ø 8.0 1.20	4 ø 8.0 2.09					0.09	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	3 ø 8.0 1.20		ø 5.0 c/ 16			0.06	0.75
P6	30.00		3 ø 8.0 1.20	4 ø 8.0 1.73					0.06	
2	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 16			0.00	0.71
P7	30.00		2 ø 8.0 0.26	2 ø 10.0 1.50					0.04	
3	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.26		ø 5.0 c/ 16			0.01	0.69
P8	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.50					0.06	
4	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 16			0.02	0.68
P9	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.50					0.00	
5	390.00	20.00 x 50.00	4 ø 8.0 1.85			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.66
P10	30.00			6 ø 8.0 2.50					0.08	

Resultados da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P14	30.00		3 ø 8.0 1.31	3 ø 10.0 2.09					0.08	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	3 ø 8.0 1.31		ø 5.0 c/ 16			0.07	0.75
P15	30.00		3 ø 8.0 1.31	4 ø 8.0 1.81					0.07	
2	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 16			0.01	0.71
P16	30.00		2 ø 8.0 0.36	2 ø 10.0 1.50					0.03	
3	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.34		ø 5.0 c/ 16			0.00	0.69
P17	30.00		2 ø 8.0 0.35	2 ø 10.0 1.50					0.04	
4	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.35		ø 5.0 c/ 16			0.02	0.68
P18	30.00		2 ø 8.0 0.35	2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P18	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	390.00	20.00 x 50.00	3 ø 10.0 1.89			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.66
P19	30.00			6 ø 8.0 2.59					0.09	

Resultados da Viga V5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P14	35.00		3 ø 8.0 1.31	8 ø 10.0 6.00					0.09	
1	460.00	20.00 x 50.00	5 ø 10.0 3.97	3 ø 8.0 1.31		ø 5.0 c/ 16			0.08	0.85
P5	35.00		3 ø 8.0 1.31	2 ø 10.0 1.50					0.01	

Resultados da Viga V6

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	35.00								0.00	
1	175.00	20.00 x 50.00	10 ø 10.0 8.17			ø 5.0 c/ 16			0.09	0.70
P1	30.00			7 ø 8.0 3.54					0.09	

Resultados da Viga V7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P6	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	175.00	20.00 x 50.00	9 ø 8.0 4.53			ø 5.0 c/ 16			0.07	0.69
P2	30.00			4 ø 10.0 3.07					0.08	

Resultados da Viga V8

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.03	
1	175.00	20.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.11			ø 5.0 c/ 16			0.05	0.67
V1	20.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V9

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P8	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	
1	175.00	20.00 x 50.00	6 ø 10.0 4.58			ø 5.0 c/ 16			0.08	0.66
P3	30.00			4 ø 10.0 3.09					0.09	

Resultados da Viga V10

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P18	35.00		2 ø 8.0 0.77	9 ø 8.0 4.42					0.09	
1	460.00	20.00 x 50.00	4 ø 8.0 2.11	2 ø 8.0 0.77		ø 5.0 c/ 16			0.09	0.74
P9	35.00		2 ø 8.0 0.77	2 ø 10.0 1.50					0.01	

Resultados da Viga V11

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P9	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.06	
1	175.00	20.00 x 50.00	4 ø 8.0 1.87			ø 5.0 c/ 16			0.03	0.65
V1	20.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V12

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P19	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.04	
1	460.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.06	0.11
P10	30.00			3 ø 8.0 1.50					0.09	
2	179.99	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.02
P4	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Cálculo da viga V1

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.89 tf situação: GE Meq = 170 kgf.m As = 0.56 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.78 cm		As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 917 kgf.m fiss = 0.03 mm
2 2-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2801 kgf.m As = 1.49 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.52 cm		Fd = 1.93 tf situação: GE Meq = 368 kgf.m As = 1.24 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.72 cm		As = 1.50 cm² (3ø8.0 - 1.51 cm²) d = 44.10 cm % armad. = 0.15 M = 1751 kgf.m fiss = 0.10 mm
3 4-5	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 4235 kgf.m As = 2.33 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.38 cm		Fd = 2.49 tf situação: GE Meq = 448 kgf.m As = 2.01 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.65 cm		As = 2.33 cm² (5ø8.0 - 2.51 cm²) d = 42.98 cm % armad. = 0.25 M = 2830 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.89 tf situação: GE Meq = 170 kgf.m As = 0.65 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.88 cm		As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1005 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 3943 kgf.m As = 2.17 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.22 cm	Fd = 1.93 tf situação: GE Meq = 347 kgf.m As = 1.92 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.42 cm		As = 2.17 cm² (5ø8.0 - 2.51 cm²) d = 42.98 cm % armad. = 0.25 M = 2667 kgf.m fiss = 0.09 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.00 cm			

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
4	Md = 7142 kgf.m As = 4.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.29 cm	Fd = 2.49 tf situação: GE Meq = 406 kgf.m As = 3.88 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.55 cm		As = 4.20 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 41.30 cm % armad. = 0.45 M = 4794 kgf.m fiss = 0.10 mm
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
6	Md = 3540 kgf.m As = 1.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.98 cm	Fd = 2.15 tf situação: GE Meq = 387 kgf.m As = 1.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.21 cm		As = 1.94 cm ² (5ø8.0 - 2.51 cm ²) d = 42.98 cm % armad. = 0.25 M = 2462 kgf.m fiss = 0.07 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

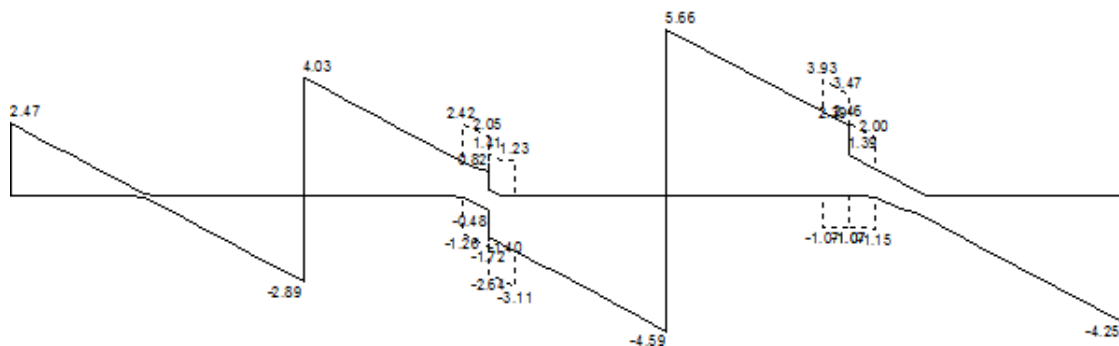
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.89 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 12 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-3	Vd = 4.59 tf VRd2 = 51.20 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 2405 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
3 4-5	Vd = 5.66 tf VRd2 = 49.90 tf	Td = 56 kgf.m TRd2 = 2405 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.05		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-3	d = 44.10 cm Vc0 = 8.49 tf k = 1.06		Vmin = 4.46 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 4-5	d = 42.98 cm Vc0 = 8.28 tf k = 1.05		Vmin = 4.35 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V8	-	-	-	-2.22	0.36	1.23	50.00
5	V11	-	-	-	-1.98	0.32	1.07	50.00

Condição:

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

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

Cálculo da viga V2

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			Fd = 5.20 tf situação: GE Meq = 988 kgf.m As = 1.28 cm² A's = 1.20 cm² yLN = 0.09 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 1.20 cm² (3ø8.0 - 1.51 cm²) M = 840 kgf.m fiss = 0.06 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.17 tf situação: GE Meq = 33 kgf.m As = 0.20 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.25 cm	Fd = 1.03 tf situação: GE Meq = 196 kgf.m As = 0.36 cm² A's = 0.24 cm² yLN = 0.12 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.24 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 286 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.32 tf situação: GE Meq = 60 kgf.m As = 0.23 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.31 cm	Fd = 1.15 tf situação: GE Meq = 218 kgf.m As = 0.42 cm² A's = 0.26 cm² yLN = 0.16 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.26 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 341 kgf.m fiss = 0.01 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.34 tf situação: GE Meq = 65 kgf.m As = 0.49 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.59 cm	Fd = 1.64 tf situação: GE Meq = 311 kgf.m As = 0.75 cm² A's = 0.38 cm² yLN = 0.38 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.38 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 695 kgf.m fiss = 0.02 mm
5 5-5	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3414 kgf.m As = 1.85 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.89 cm		Fd = 2.13 tf situação: GE Meq = 391 kgf.m As = 1.58 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.11 cm		As = 1.85 cm² (4ø8.0 - 2.01 cm²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 2196 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.54 cm		Fd = 5.20 tf situação: GE Meq = 957 kgf.m As = 2.09 cm ² A's = 1.20 cm ² yLN = 0.91 cm	As = 2.09 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 3ø8.0 - 1.51 cm ²) M = 1716 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.54 cm	Fd = 0.17 tf situação: GE Meq = 32 kgf.m As = 1.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.09 cm	Fd = 5.20 tf situação: GE Meq = 957 kgf.m As = 1.73 cm ² A's = 1.20 cm ² yLN = 0.55 cm	As = 1.73 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 3ø8.0 - 1.51 cm ²) M = 1384 kgf.m fiss = 0.06 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.32 tf situação: GE Meq = 60 kgf.m As = 0.78 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.87 cm	Fd = 1.15 tf situação: GE Meq = 218 kgf.m As = 0.97 cm ² A's = 0.26 cm ² yLN = 0.72 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 1019 kgf.m fiss = 0.04 mm
4	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.34 tf situação: GE Meq = 65 kgf.m As = 0.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.92 cm	Fd = 1.64 tf situação: GE Meq = 311 kgf.m As = 1.07 cm ² A's = 0.38 cm ² yLN = 0.71 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 1169 kgf.m fiss = 0.06 mm
5	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.13 tf situação: GE Meq = 404 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.39 cm	Fd = 1.64 tf situação: GE Meq = 311 kgf.m As = 0.38 cm ² A's = 0.38 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 144 kgf.m fiss = 0.00 mm
6	Md = 4505 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.56 cm	Fd = 2.13 tf situação: GE Meq = 376 kgf.m As = 2.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.78 cm		As = 2.50 cm ² (6ø8.0 - 3.02 cm ²) d = 42.70 cm % armad. = 0.30 M = 2998 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 = 2.91 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-2	Vd = 1.95 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 15 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 3-3	Vd = 2.19 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
4 4-4	Vd = 2.49 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 54 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
5 5-5	Vd = 4.30 tf VRd2 = 50.39 tf	Td = 26 kgf.m TRd2 = 2405 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-2	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 3-3	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
4 4-4	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
5 5-5	d = 43.40 cm Vc0 = 8.36 tf k = 1.05		Vmin = 4.39 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V3

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			Fd = 5.72 tf situação: GE Meq = 1086 kgf.m As = 1.35 cm² A's = 1.31 cm² yLN = 0.04 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 1.31 cm² (3ø8.0 - 1.51 cm²) M = 839 kgf.m fiss = 0.07 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			Fd = 1.57 tf situação: GE Meq = 298 kgf.m As = 0.42 cm² A's = 0.36 cm² yLN = 0.06 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.36 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 277 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.24 tf situação: GE Meq = 45 kgf.m As = 0.17 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.23 cm	Fd = 1.48 tf situação: GE Meq = 281 kgf.m As = 0.39 cm² A's = 0.34 cm² yLN = 0.05 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.34 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 270 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.46 tf situação: GE Meq = 87 kgf.m As = 0.41 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.52 cm	Fd = 1.54 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 0.67 cm² A's = 0.35 cm² yLN = 0.32 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.35 cm² (2ø8.0 - 1.01 cm²) M = 620 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 5.72 tf situação: GE Meq = 1086 kgf.m As = 2.09 cm² A's = 1.31 cm² yLN = 0.80 cm	As = 2.09 cm² (3ø10.0 - 2.36 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.24 3ø8.0 - 1.51 cm²) M = 1723 kgf.m fiss = 0.08 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.50 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.54 cm		Fd = 5.72 tf situação: GE Meq = 1052 kgf.m As = 1.81 cm² A's = 1.31 cm²	As = 1.81 cm² (4ø8.0 - 2.01 cm²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 3ø8.0 - 1.51 cm²)

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
			yLN = 0.51 cm	M = 1404 kgf.m fiss = 0.07 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.24 tf situação: GE Meq = 45 kgf.m As = 0.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.72 cm	Fd = 1.57 tf situação: GE Meq = 298 kgf.m As = 0.88 cm ² A's = 0.36 cm ² yLN = 0.53 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 849 kgf.m fiss = 0.03 mm
4	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.46 tf situação: GE Meq = 87 kgf.m As = 0.67 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm	Fd = 1.54 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 0.93 cm ² A's = 0.35 cm ² yLN = 0.59 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 984 kgf.m fiss = 0.04 mm
5	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.46 tf situação: GE Meq = 87 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.29 cm	Fd = 1.54 tf situação: GE Meq = 292 kgf.m As = 0.44 cm ² A's = 0.35 cm ² yLN = 0.09 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 256 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 = 2.88 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 38 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-2	Vd = 1.97 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 3-3	Vd = 1.97 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
4 4-4	Vd = 2.29 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 52 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-2	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 3-3	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
4 4-4	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V4

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3536 kgf.m As = 1.89 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.93 cm		Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 465 kgf.m As = 1.58 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.19 cm		As = 1.89 cm² (3ø10.0 - 2.36 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.24 M = 2323 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 465 kgf.m As = 0.00 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.25 cm		As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4657 kgf.m As = 2.59 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.65 cm	Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 433 kgf.m As = 2.28 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.90 cm		As = 2.59 cm² (6ø8.0 - 3.02 cm²) d = 42.70 cm % armad. = 0.30 M = 3166 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 = 4.37 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 31 kgf.m TRd2 = 2334 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.06		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V5

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 5794 kgf.m As = 3.24 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.31 cm			Fd = 5.71 tf situação: GE Meq = 1017 kgf.m As = 3.97 cm² A's = 1.31 cm² yLN = 2.71 cm	As = 3.97 cm² (5ø10.0 - 3.93 cm²) d = 42.80 cm % armad. = 0.39 1.31 cm² (3ø8.0 - 1.51 cm²) M = 3324 kgf.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 8878 kgf.m As = 5.28 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 5.40 cm		Fd = 5.71 tf situação: GE Meq = 936 kgf.m As = 6.00 cm² A's = 1.31 cm² yLN = 4.79 cm	As = 6.00 cm² (8ø10.0 - 6.28 cm²) d = 41.38 cm % armad. = 0.63 3ø8.0 - 1.51 cm²) M = 5633 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm		Fd = 5.71 tf situação: PE Meq = 1086 kgf.m As = 1.31 cm² A's = 1.31 cm² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 3ø8.0 - 1.51 cm²) 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 = 5.85 tf VRd2 = 49.69 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 42.80 cm Vc0 = 8.24 tf k = 1.00		Vmin = 4.33 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V6

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 12865 kgf.m As = 8.17 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 8.36 cm		Fd = 1.73 tf situação: GE Meq = 267 kgf.m As = 7.96 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 8.55 cm		As = 8.17 cm² (10ø10.0 - 7.85 cm²) d = 40.40 cm % armad. = 0.79 M = 7613 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 6193 kgf.m As = 3.54 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.62 cm	Fd = 1.73 tf situação: GE Meq = 296 kgf.m As = 3.31 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.80 cm		As = 3.54 cm² (7ø8.0 - 3.52 cm²) d = 42.10 cm % armad. = 0.35 M = 3683 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 = 10.49 tf VRd2 = 46.90 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cislham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 40.40 cm Vc0 = 7.78 tf k = 1.01		Vmin = 4.08 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V7

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 7682 kgf.m As = 4.53 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 4.64 cm		Fd = 1.81 tf situação: GE Meq = 296 kgf.m As = 4.30 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 4.83 cm		As = 4.53 cm² (9Ø8.0 - 4.52 cm²) d = 41.30 cm % armad. = 0.45 M = 4140 kgf.m fiss = 0.07 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.81 tf situação: GE Meq = 345 kgf.m As = 0.31 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.74 cm		As = 1.50 cm² (2Ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 5560 kgf.m As = 3.07 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.14 cm	Fd = 1.81 tf situação: GE Meq = 331 kgf.m As = 2.84 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.33 cm		As = 3.07 cm² (4Ø10.0 - 3.14 cm²) d = 43.25 cm % armad. = 0.31 M = 3207 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 = 7.59 tf VRd2 = 47.95 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 2405 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 41.30 cm Vc0 = 7.95 tf k = 1.02		Vmin = 4.18 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) Ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V8

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3943 kgf.m As = 2.11 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 2.16 cm				As = 2.11 cm² (3ø10.0 - 2.36 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.24 M = 1740 kgf.m fiss = 0.05 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 849 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

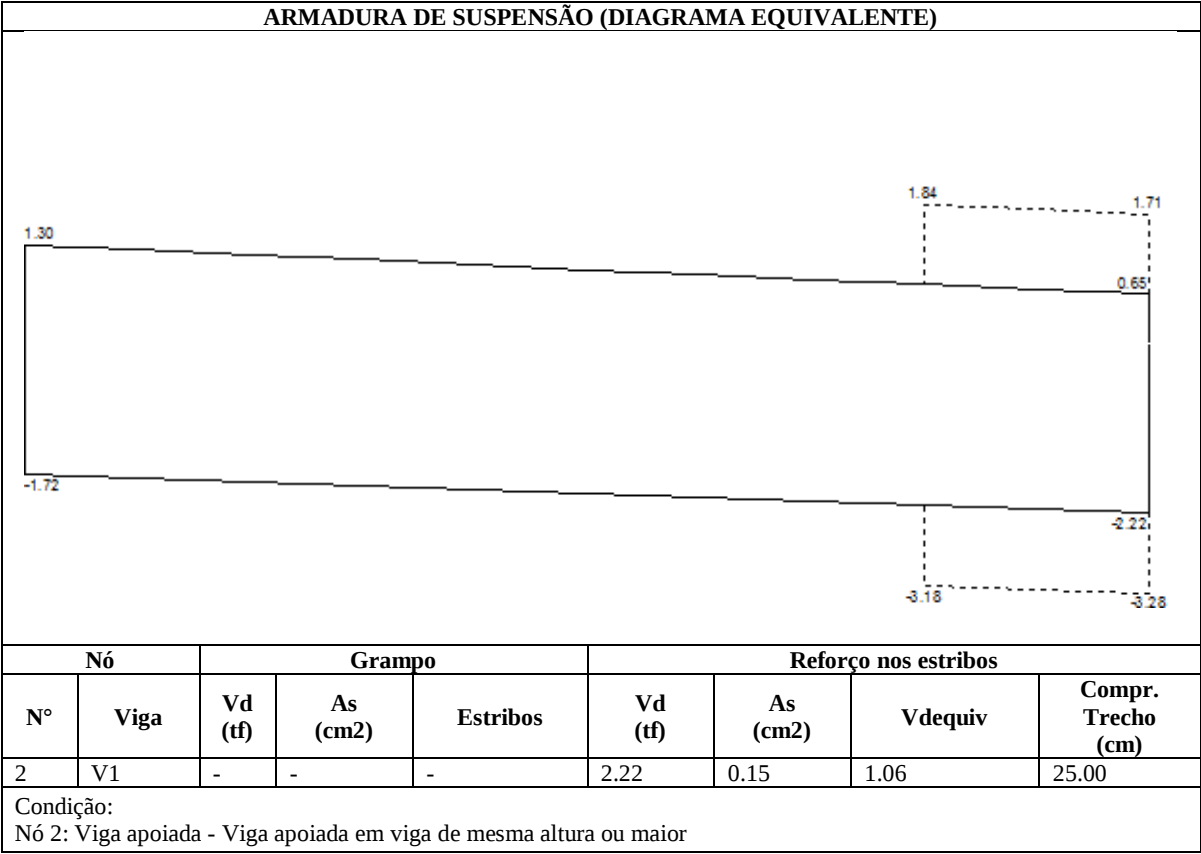
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.22 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 2334 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			



Cálculo da viga V9

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 7994 kgf.m As = 4.58 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 4.68 cm		Fd = 2.21 tf situação: GE Meq = 387 kgf.m As = 4.31 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 4.93 cm		As = 4.58 cm² (6ø10.0 - 4.71 cm²) d = 42.50 cm % armad. = 0.47 M = 4582 kgf.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.21 tf situação: GE Meq = 421 kgf.m As = 0.00 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 0.39 cm		As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 5590 kgf.m As = 3.09 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.16 cm	Fd = 2.21 tf situação: GE Meq = 404 kgf.m As = 2.81 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 3.39 cm		As = 3.09 cm² (4ø10.0 - 3.14 cm²) d = 43.25 cm % armad. = 0.31 M = 3346 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 = 7.82 tf VRd2 = 49.34 tf	Td = 25 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 42.50 cm Vc0 = 8.19 tf k = 1.02		Vmin = 4.30 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V10

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3116 kgf.m As = 1.68 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.72 cm			Fd = 3.33 tf situação: GE Meq = 612 kgf.m As = 2.11 cm ² A's = 0.77 cm ² yLN = 1.38 cm	As = 2.11 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 0.77 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 1856 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 6813 kgf.m As = 3.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.08 cm		Fd = 3.33 tf situação: GE Meq = 542 kgf.m As = 4.42 cm ² A's = 0.77 cm ² yLN = 3.74 cm	As = 4.42 cm ² (9ø8.0 - 4.52 cm ²) d = 41.30 cm % armad. = 0.45 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 4335 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 3.33 tf situação: GE Meq = 632 kgf.m As = 0.77 cm ² A's = 0.77 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 52 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 = 4.81 tf VRd2 = 50.39 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2405 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 43.40 cm Vc0 = 8.36 tf k = 1.00		Vmin = 4.39 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V11

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3453 kgf.m As = 1.87 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.91 cm				As = 1.87 cm² (4ø8.0 - 2.01 cm²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 1320 kgf.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1281 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm² A's = 0.00 cm² yLN = 1.51 cm			As = 1.50 cm² (2ø10.0 - 1.57 cm²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

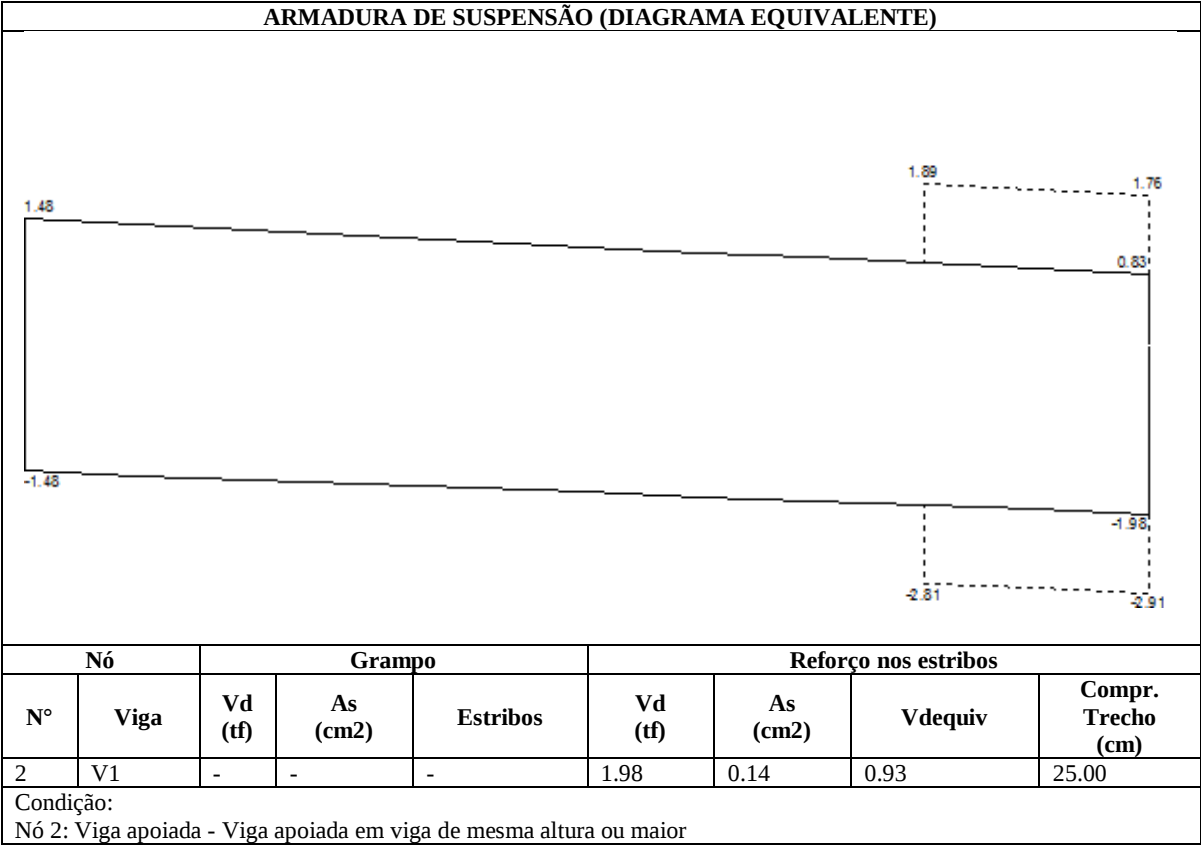
DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.98 tf VRd2 = 50.39 tf	Td = 68 kgf.m TRd2 = 2405 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 43.40 cm Vc0 = 8.36 tf k = 1.00		Vmin = 4.39 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			



Cálculo da viga V12

Pavimento 1ºPAV - Lance 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 138 kgf.m As = 0.83 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.02 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1241 kgf.m fiss = 0.06 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.19 tf situação: GE Meq = 37 kgf.m As = 0.32 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.37 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 264 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 138 kgf.m As = 0.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.01 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1106 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.73 tf situação: GE Meq = 139 kgf.m As = 1.23 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.43 cm		As = 1.50 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) d = 44.10 cm % armad. = 0.15 M = 1715 kgf.m fiss = 0.09 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.19 tf situação: GE Meq = 37 kgf.m As = 0.13 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.18 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 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 = 3.14 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 2.55 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 2334 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.03		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-2	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.04		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

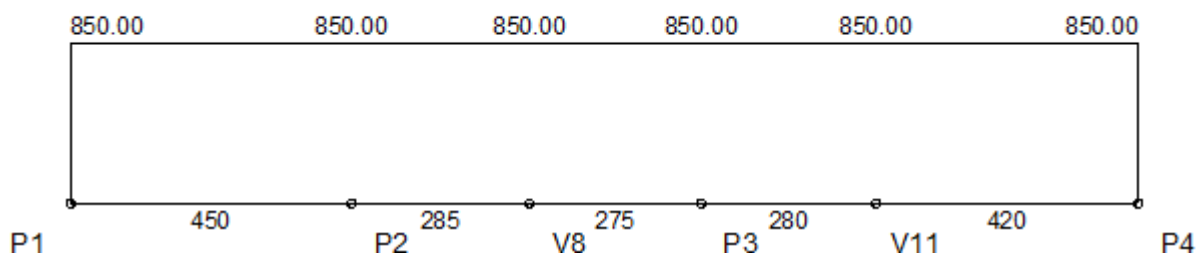
Ligações por barras passantes do 1ºPAV

Verificações dos esforços limites nas barras

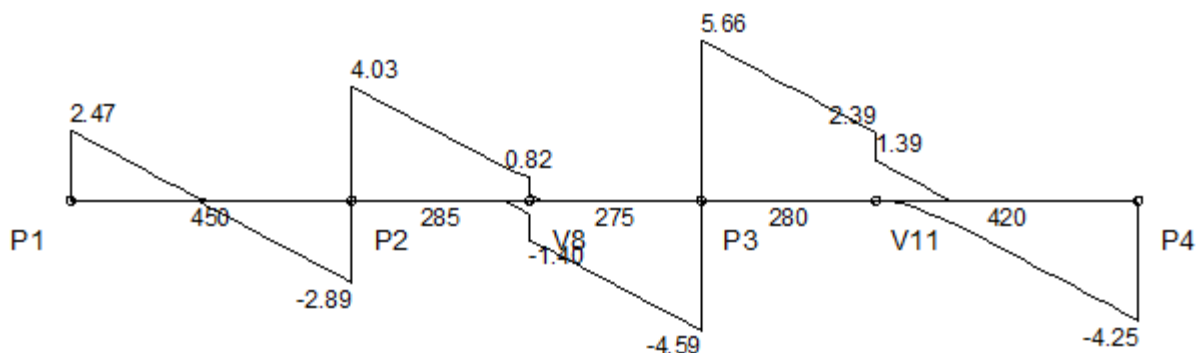
Ligação	Momentos (kgf.m)	Tensão de aderência	
		Pino-adesivo (kgf/cm²)	Adesivo-concreto (kgf/cm²)

Diagramas: VIGA V1 - 1ºPAV

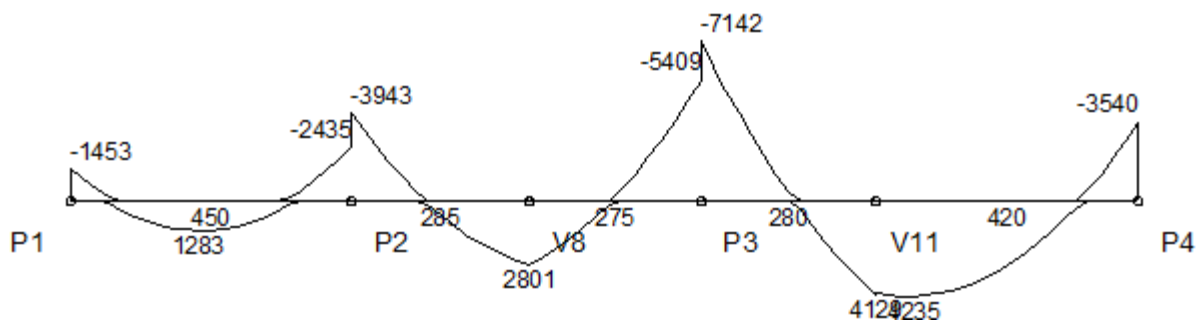
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



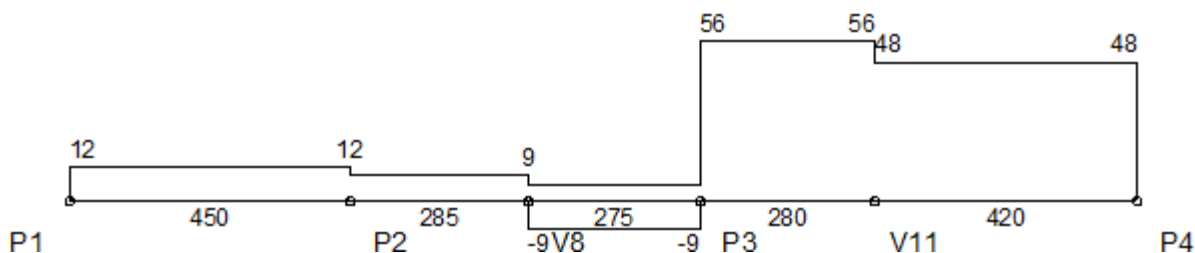
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



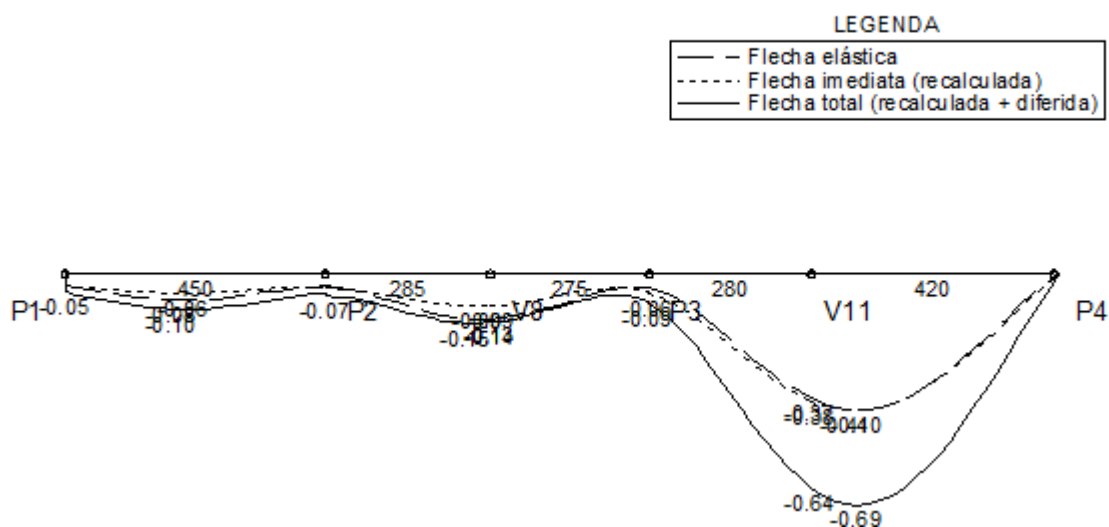
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

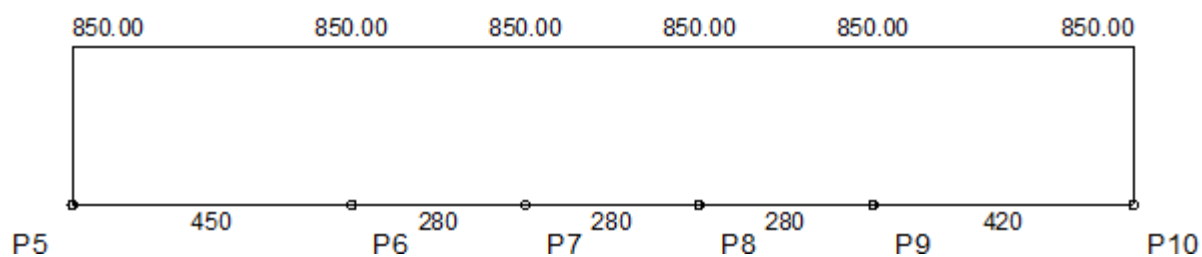


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.08	184	-0.13	285	-0.39	360
Flecha imediata	-0.05	204.5	-0.08	264.6	-0.30	340
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	204.5	-0.09	264.6	-0.38	340
Flecha diferida	-0.05	204.5	-0.05	264.6	-0.28	340
Flecha total	-0.10	184	-0.14	244.3	-0.67	360

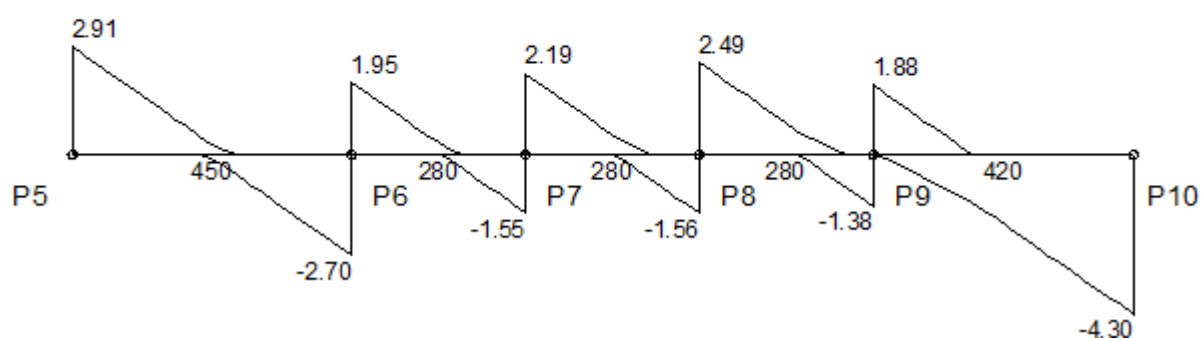
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	1.76	2.54	2.54	1.71	3.83	3.83	2.54	2.54
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-770	879	-2703	-2703	1981	-6367	-6367	4400	-2263
Comprimento do sub-trecho (cm)	53.47	287.27	109.26	114.27	281.15	164.58	144.00	481.57	74.42
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83			17.09			15.17		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06		

Diagramas: VIGA V2 - 1ºPAV

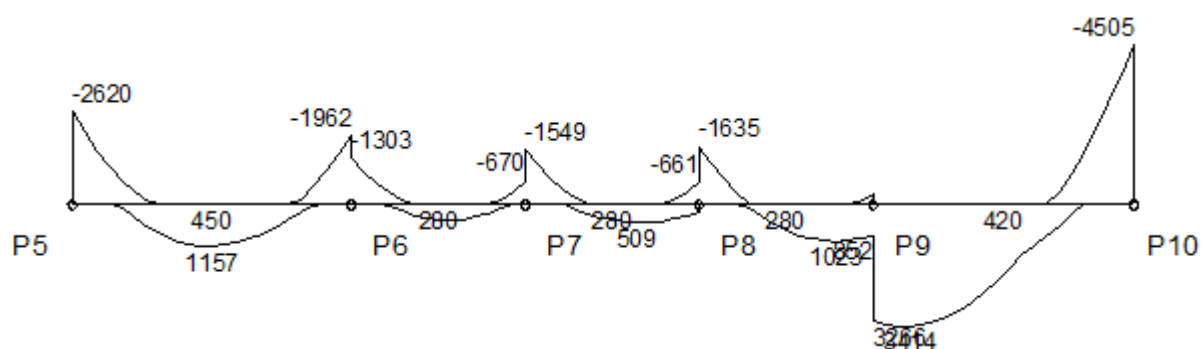
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



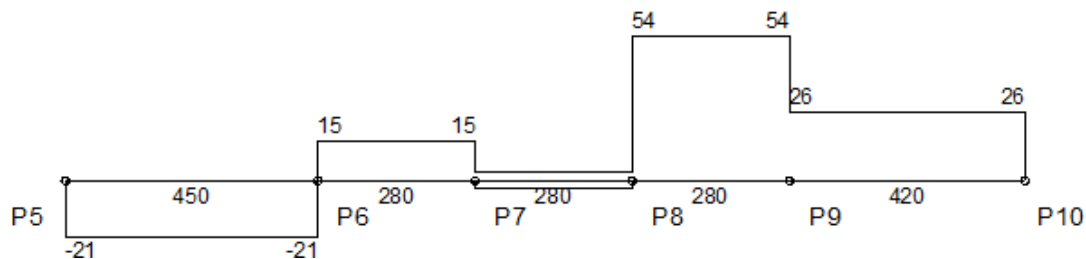
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



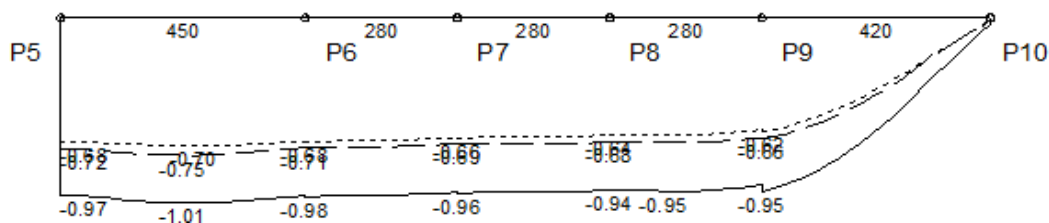
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

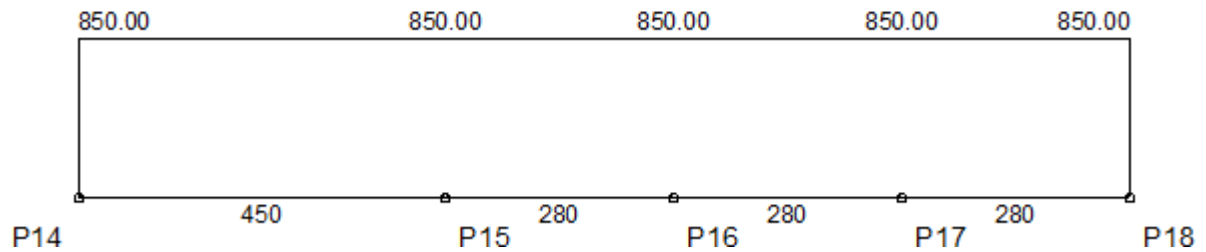


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.69	225	-0.64	0	-0.63	0	-0.62	0	-0.60	0
Flecha imediata	-0.63	245.5	-0.61	0	-0.59	0	-0.58	0	-0.56	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.63	245.5	-0.61	0	-0.59	0	-0.58	0	-0.57	0
Flecha diferida	-0.32	245.5	-0.30	0	-0.30	0	-0.31	0	-0.33	0
Flecha total	-0.95	225	-0.91	0	-0.90	0	-0.89	100	-0.90	0

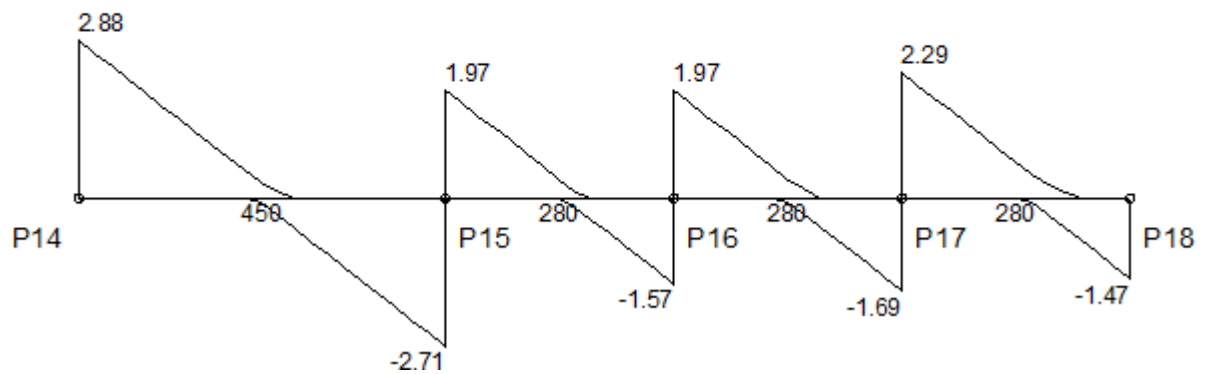
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13						
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.16	1.76	2.16	2.16	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77	1.77	2.13	2.93
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-1829	863	-921	-921	294	1042	1042	286	1508	1508	1922	1922	1922	4060	-3286
Comprimento do sub-trecho (cm)	109.45	284.72	55.83	86.20	166.20	27.60	95.15	163.58	21.28	71.65	208.35	0.00	0.00	313.19	106.81
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		20.83		20.83		20.83		20.83		20.83		20.35		
Multiplicador flecha total	1.98		2.00		2.01		2.01		2.01		2.06		2.06		

Diagramas: VIGA V3 - 1ºPAV

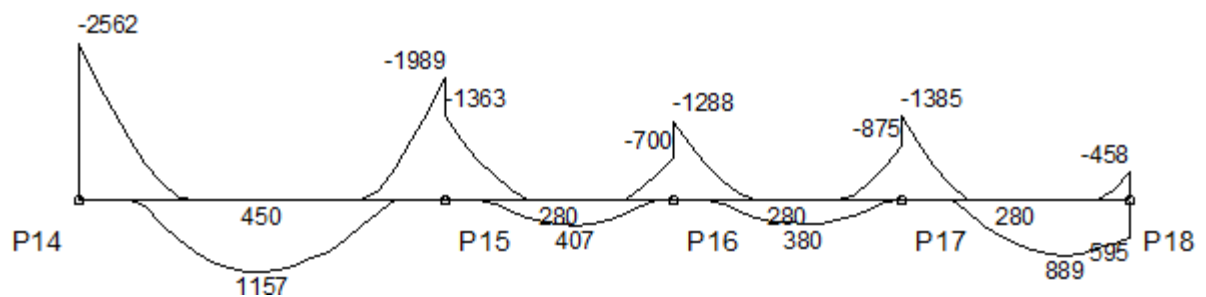
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



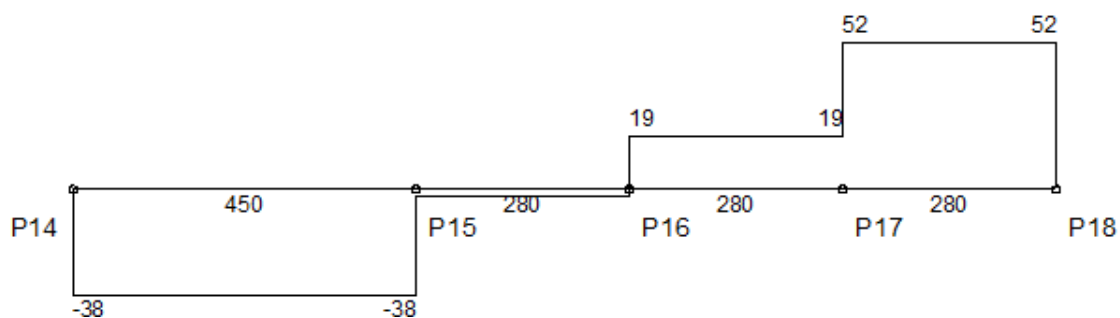
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



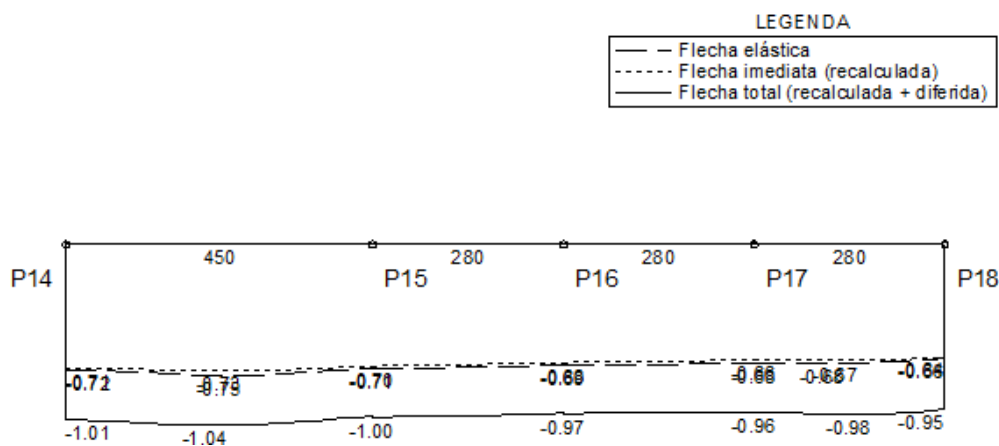
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

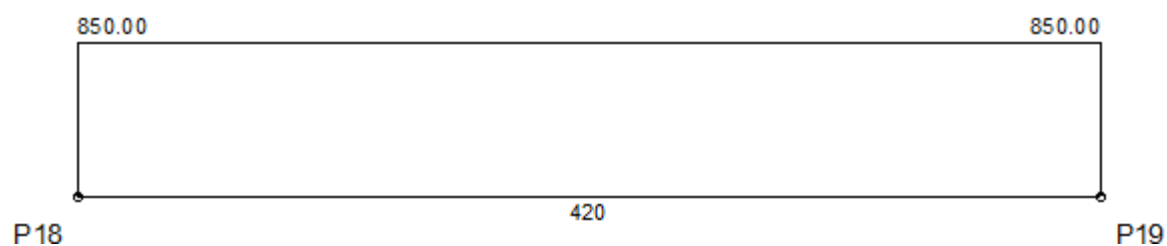


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.69	225	-0.67	0	-0.65	0	-0.64	0
Flecha imediata	-0.66	225	-0.65	0	-0.64	0	-0.62	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.66	225	-0.65	0	-0.64	0	-0.62	0
Flecha diferida	-0.32	225	-0.31	0	-0.31	0	-0.31	0
Flecha total	-0.98	204.5	-0.96	0	-0.94	0	-0.93	0

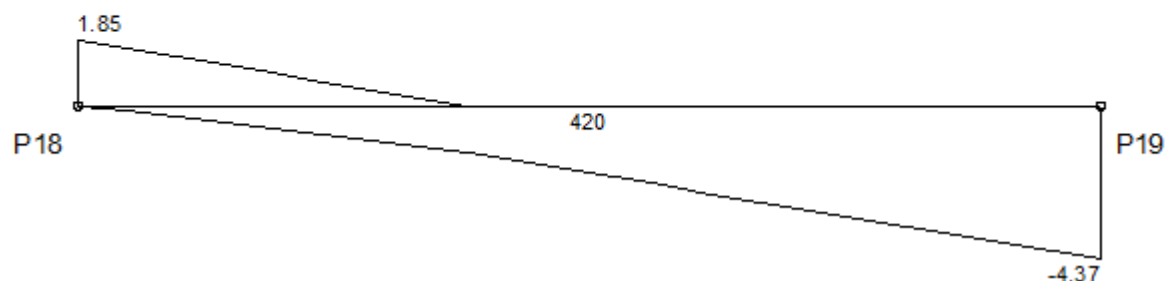
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10					
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.56	1.76	2.16	2.16	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-1174	923	-1284	-1284	170	-682	-682	198	-1157	-1157	866	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	75.07	294.34	80.59	112.22	126.01	41.77	76.05	135.47	68.48	75.67	204.33	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		20.83		20.83		20.83		20.83		20.83	
Multiplicador flecha total	1.98		2.00		2.01		2.01		2.01		2.01	

Diagramas: VIGA V4 - 1ºPAV

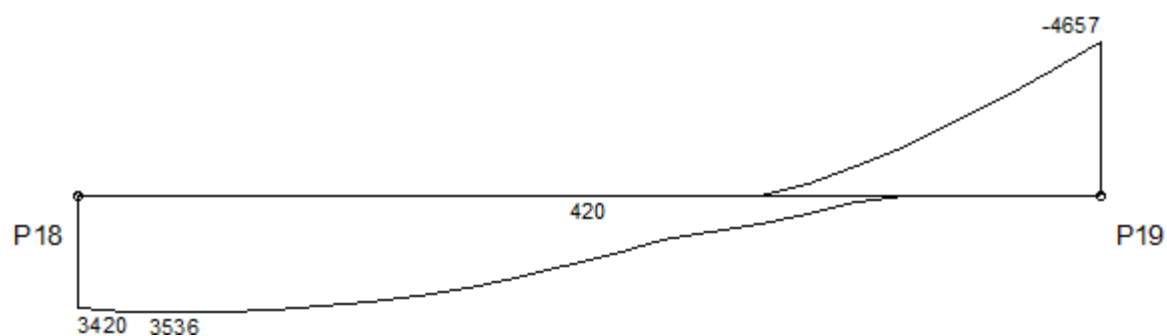
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



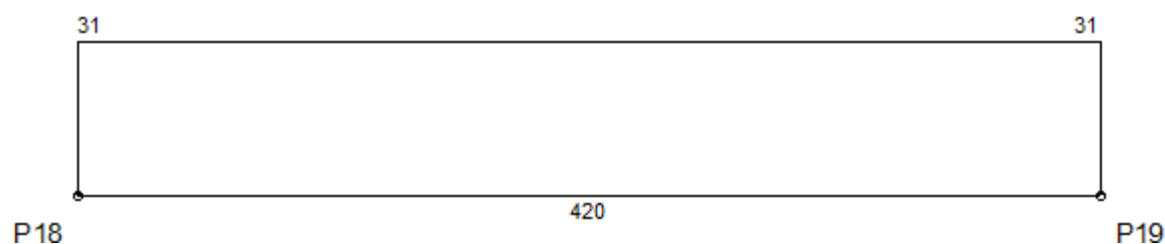
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



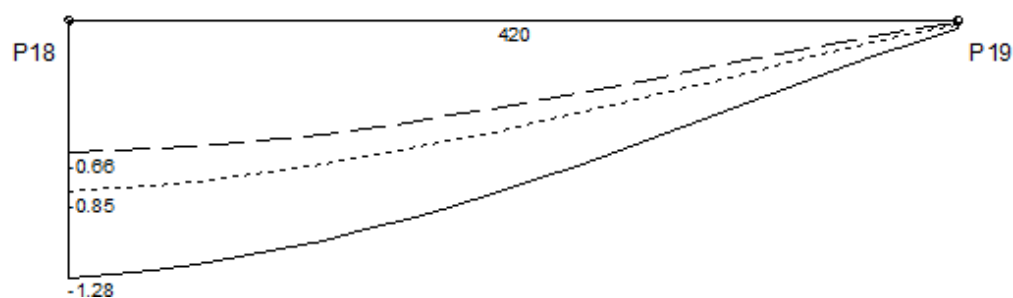
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

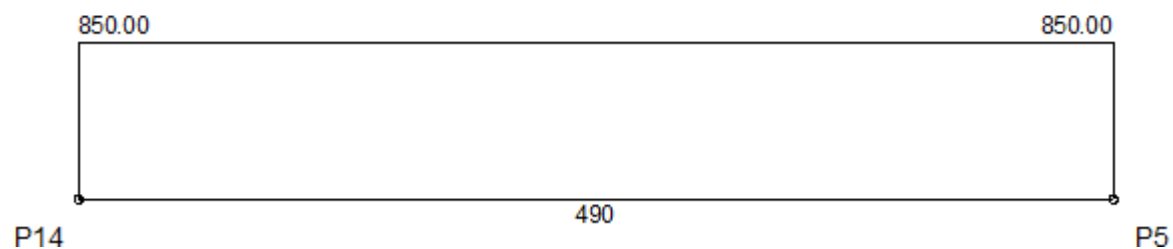


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.61	0
Flecha imediata	-0.60	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.79	0
Flecha diferida	-0.43	0
Flecha total	-1.22	0

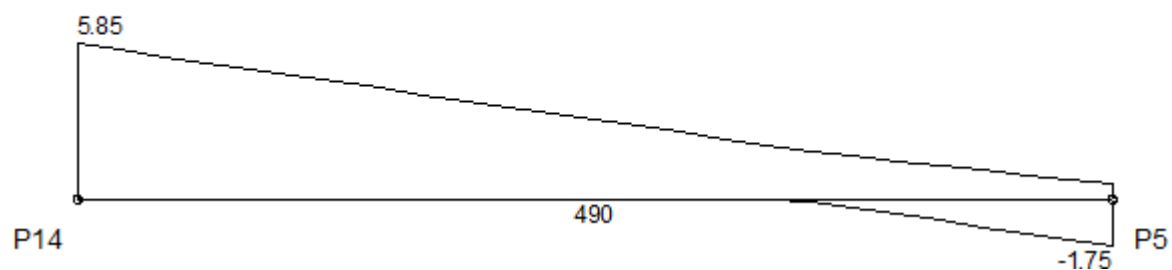
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	2.52	2.93
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	4692	-3640
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	309.54	110.46
Inércia equivalente (m4 E-4)	15.78		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V5 - 1ºPAV

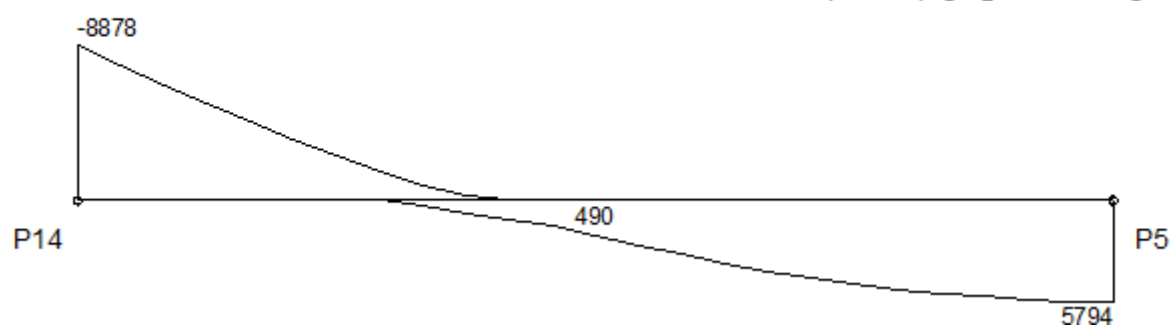
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



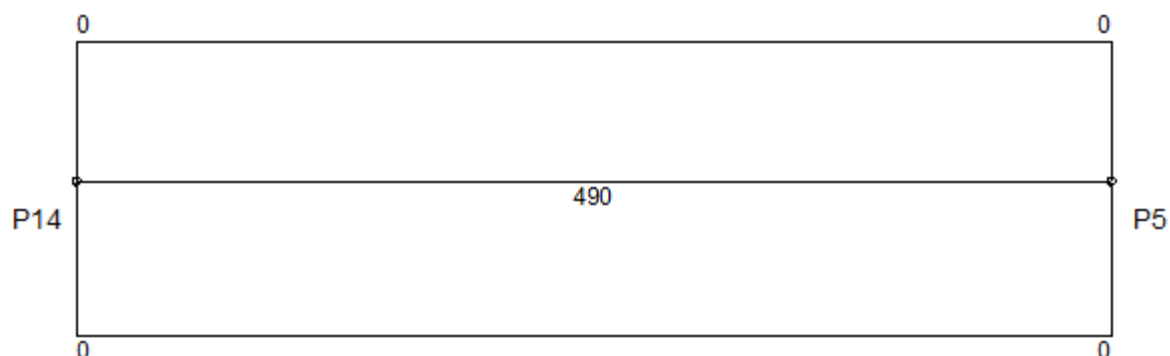
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



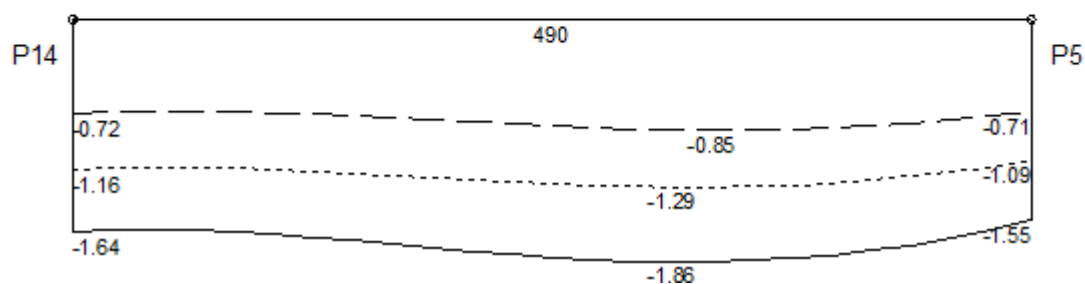
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

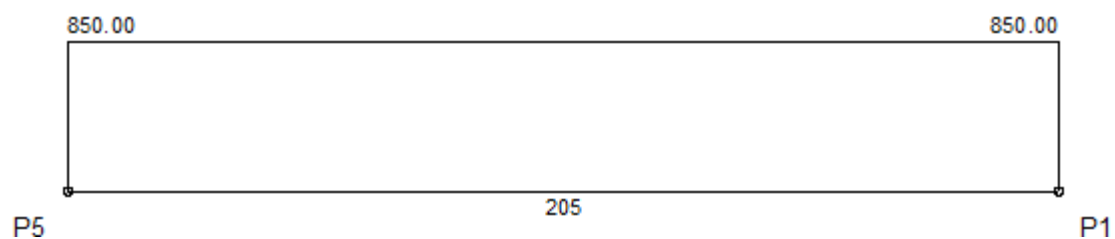


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.77	326.7
Flecha imediata	-0.72	306.3
Flecha imediata (recalculada)	-1.17	306.3
Flecha diferida	-0.58	306.3
Flecha total	-1.75	306.3

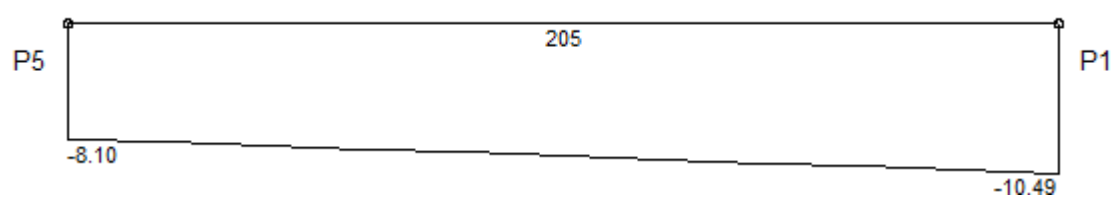
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	5.11	3.70	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-6464	5203	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	173.62	316.38	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.59		
Multiplicador flecha total	1.98		

Diagramas: VIGA V6 - 1ºPAV

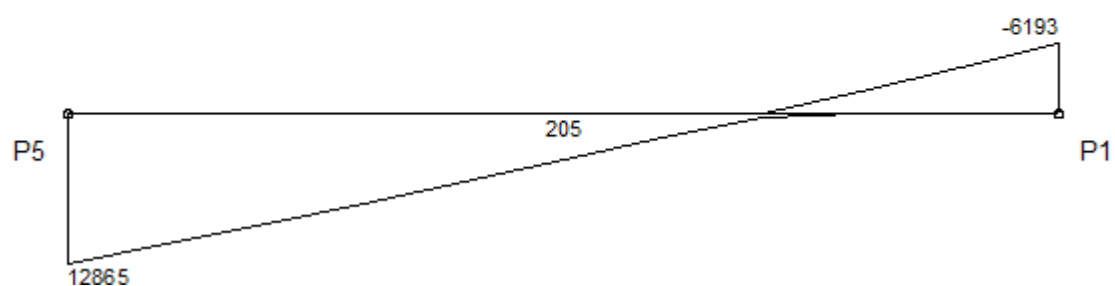
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



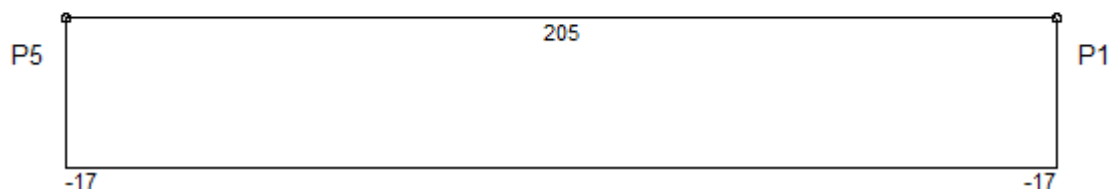
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



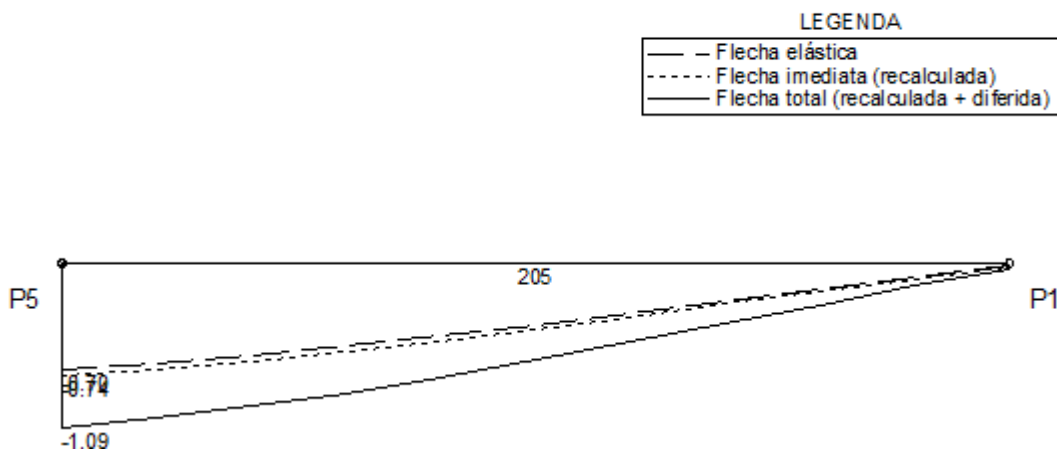
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

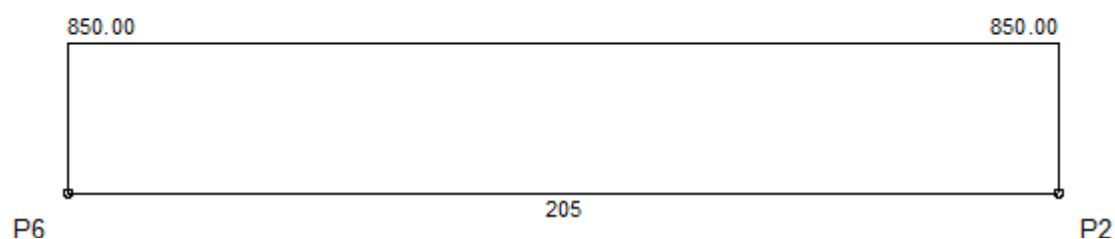


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.64	0
Flecha imediata	-0.60	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.67	0
Flecha diferida	-0.35	0
Flecha total	-1.02	0

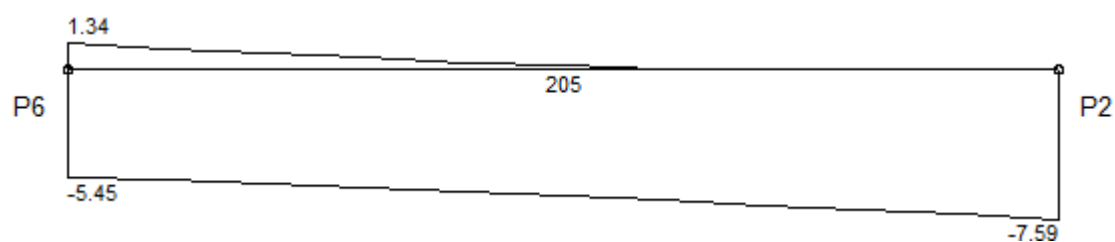
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	5.67	3.24
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-	9345	-3652
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	152.68	52.32
Inércia equivalente (m4 E-4)	10.43		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V7 - 1ºPAV

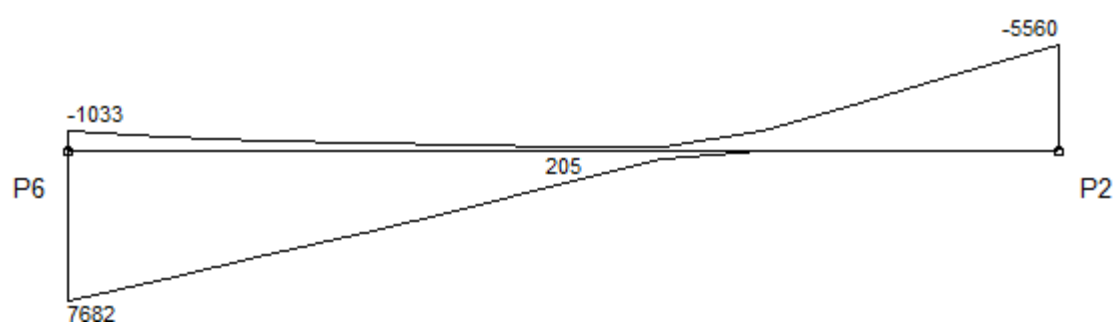
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



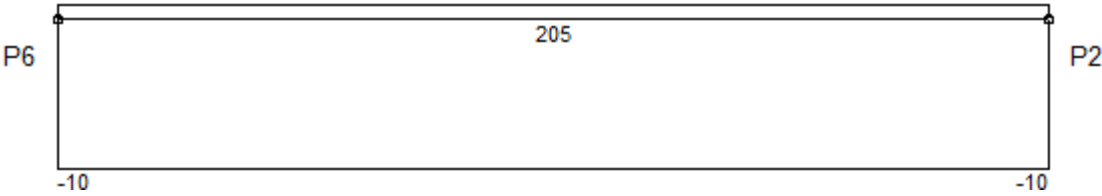
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



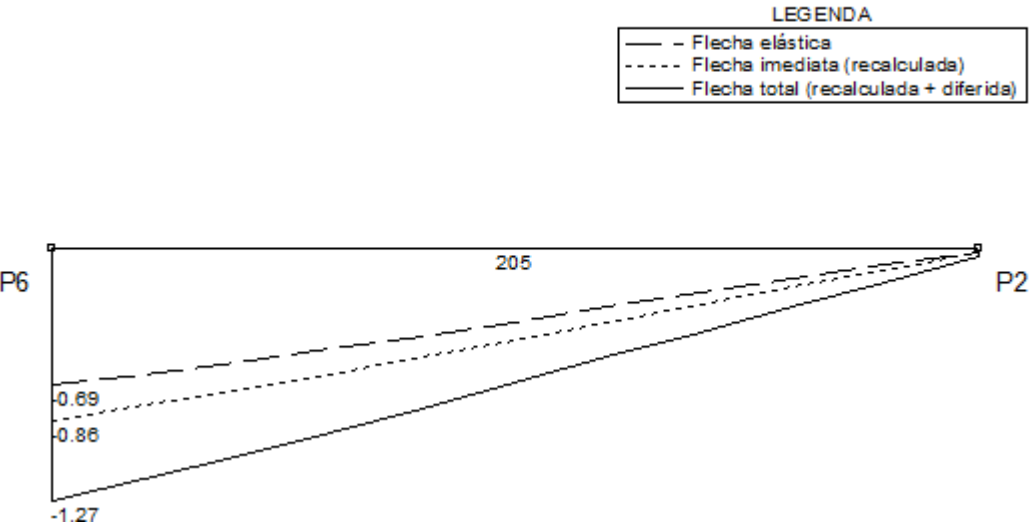
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

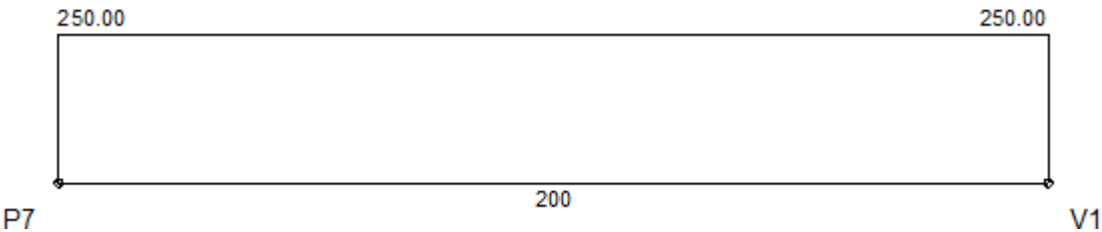


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.63	0
Flecha imediata	-0.59	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.78	0
Flecha diferida	-0.41	0
Flecha total	-1.20	0

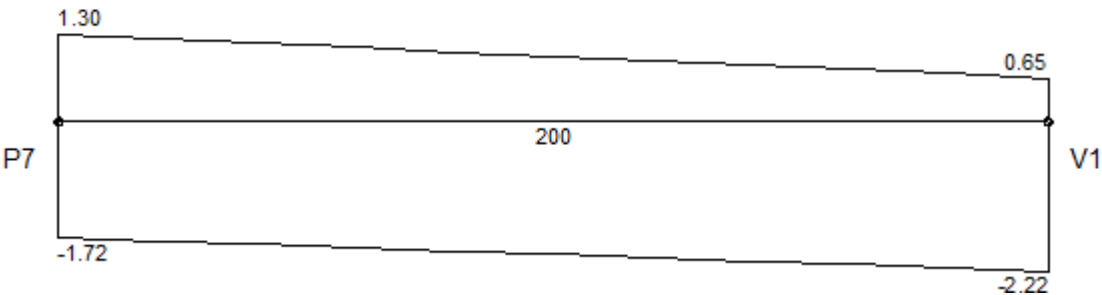
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	3.83	3.12
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	5093	-3140
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	136.59	68.41
Inércia equivalente (m4 E-4)	15.05		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V8 - 1ºPAV

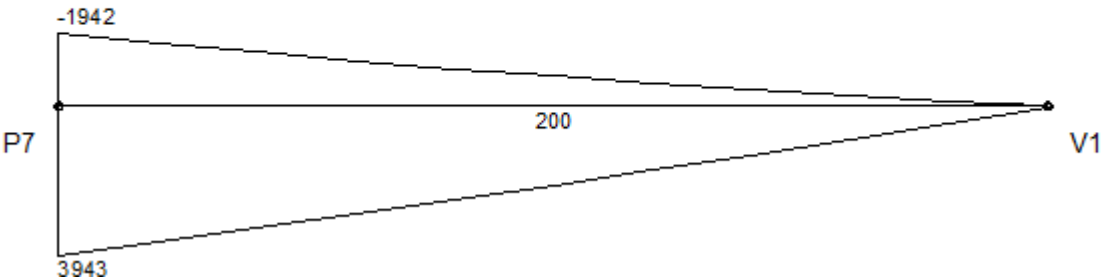
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



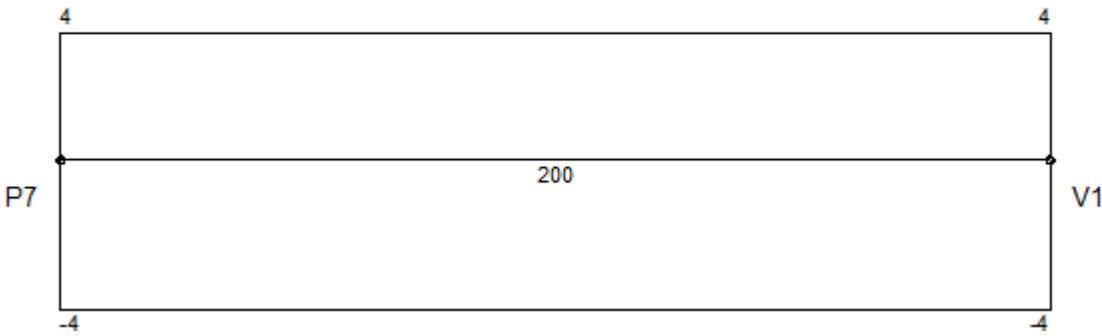
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



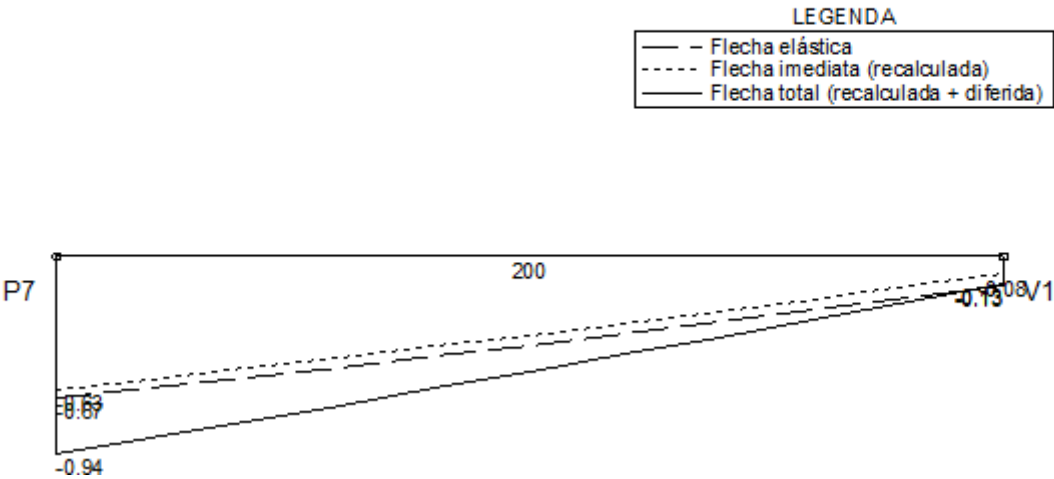
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

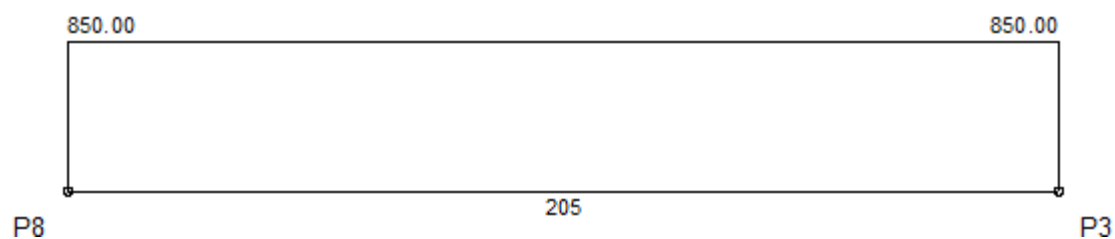


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.61	0
Flecha imediata	-0.58	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.58	0
Flecha diferida	-0.31	0
Flecha total	-0.89	0

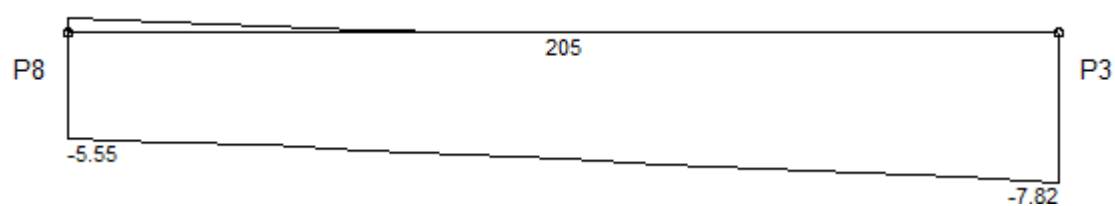
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	2.52	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-84	89	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	33.81	166.19	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V9 - 1ºPAV

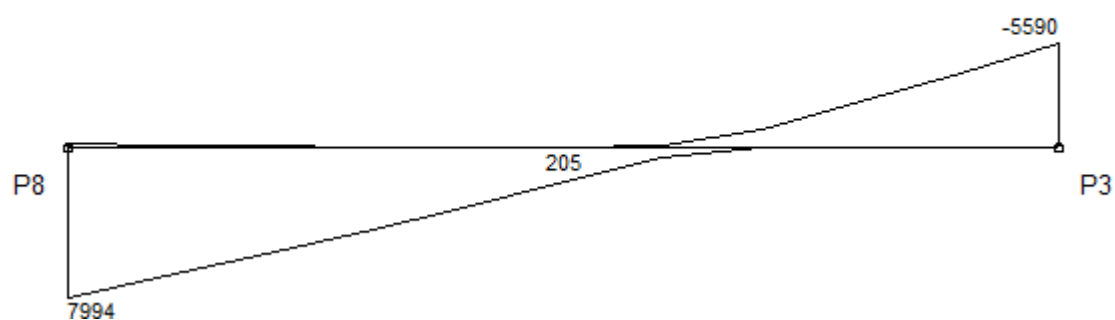
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



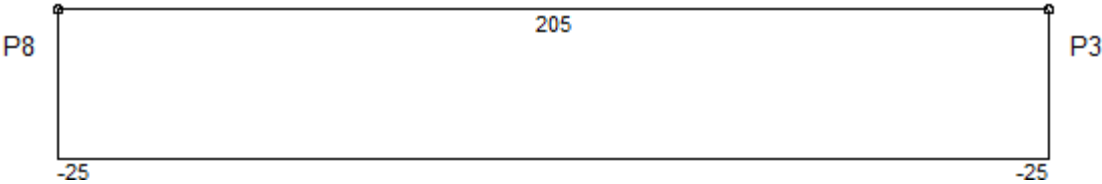
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



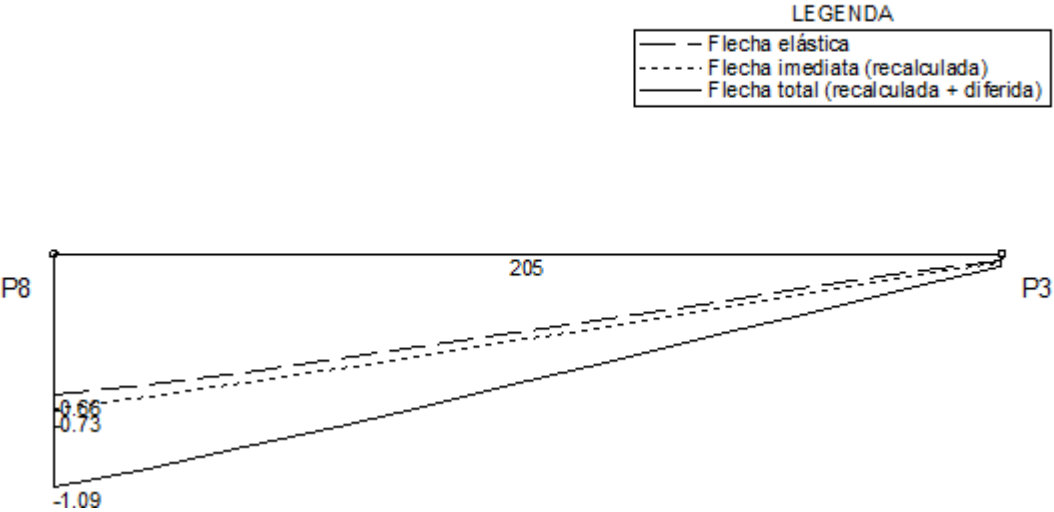
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

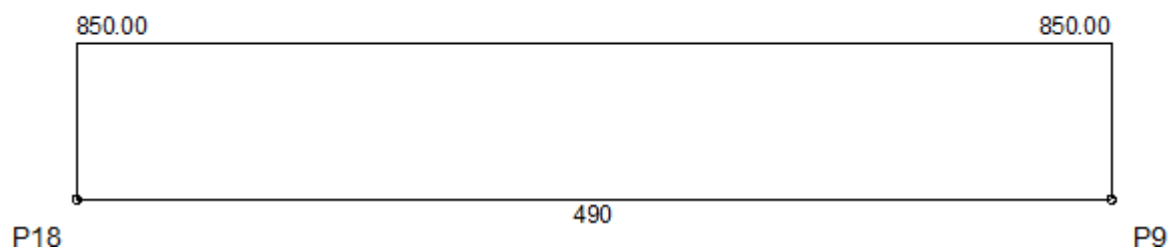


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.60	0
Flecha imediata	-0.57	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.67	0
Flecha diferida	-0.36	0
Flecha total	-1.03	0

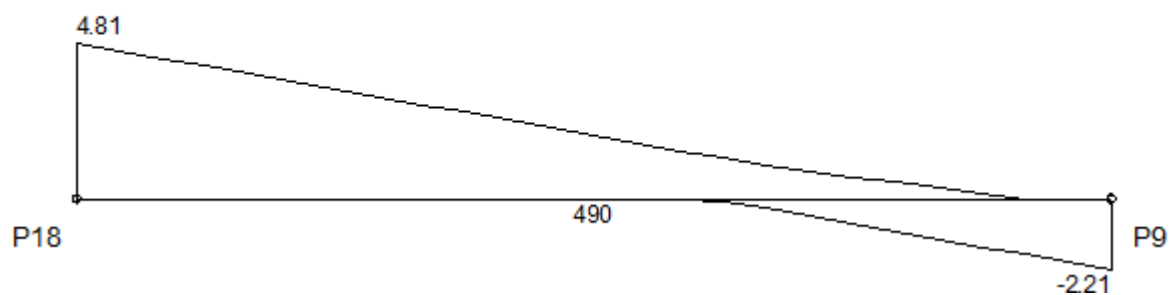
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	4.22	3.12
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	5185	-3074
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	138.35	66.65
Inércia equivalente (m4 E-4)	14.82		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V10 - 1ºPAV

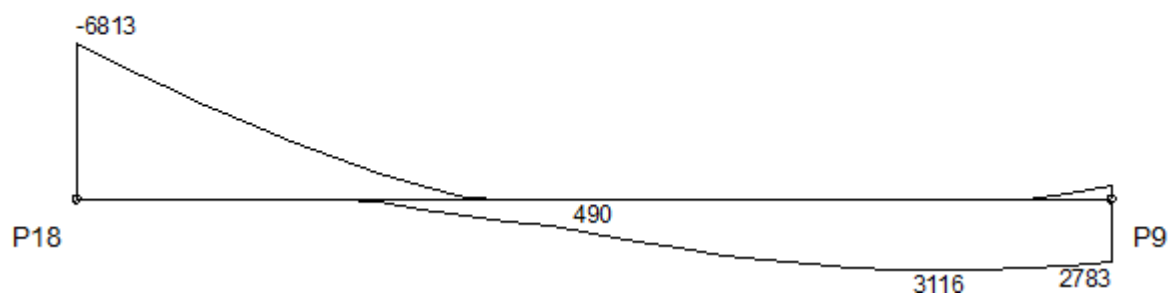
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



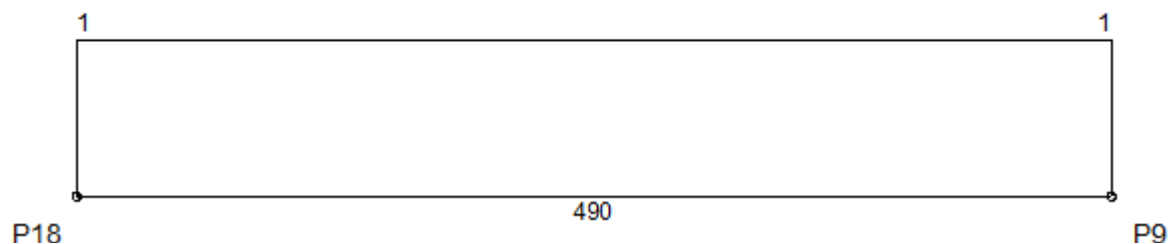
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



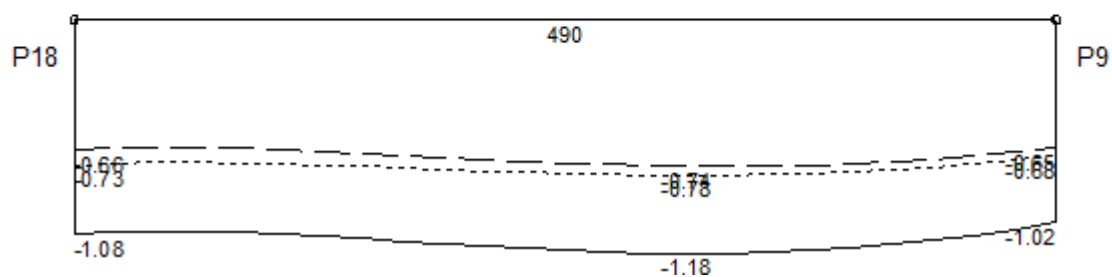
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

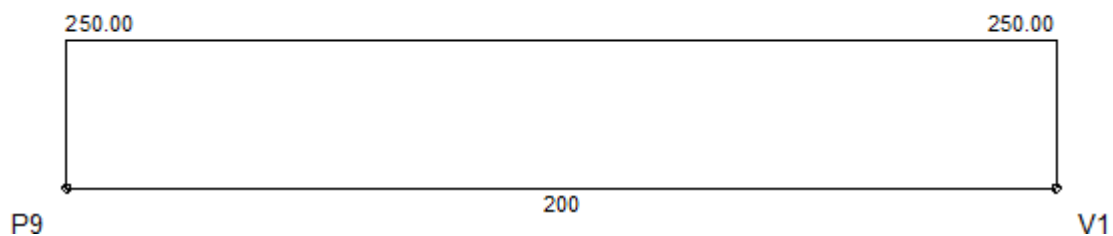


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.68	306.3
Flecha imediata	-0.63	306.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.72	306.3
Flecha diferida	-0.39	306.3
Flecha total	-1.11	306.3

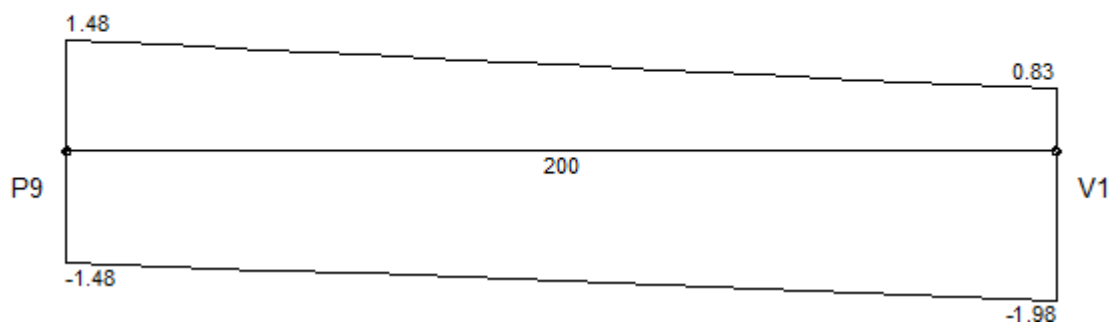
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.88	2.13	1.77
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-5463	3486	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	172.59	317.41	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	17.22		
Multiplicador flecha total	2.01		

Diagramas: VIGA V11 - 1ºPAV

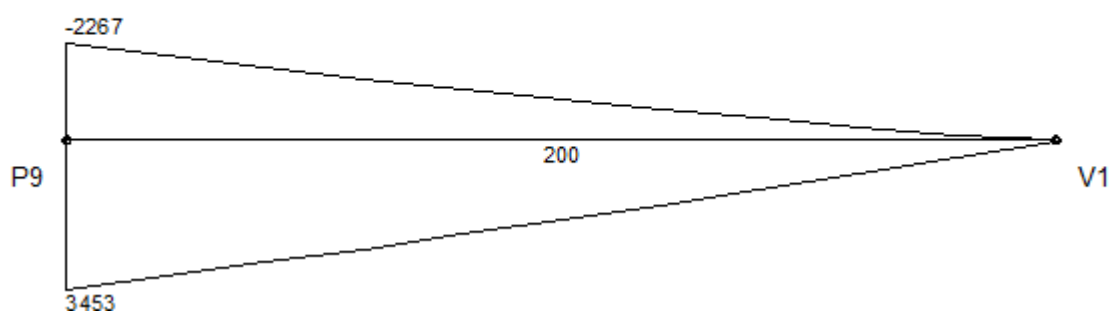
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



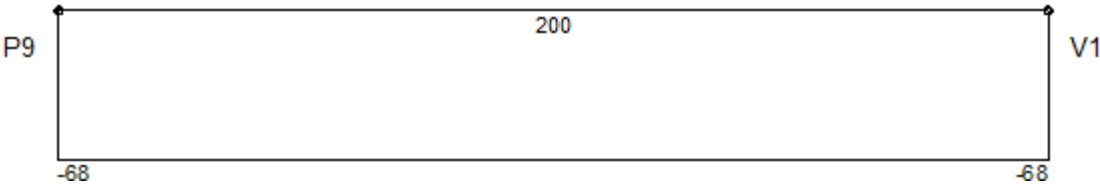
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



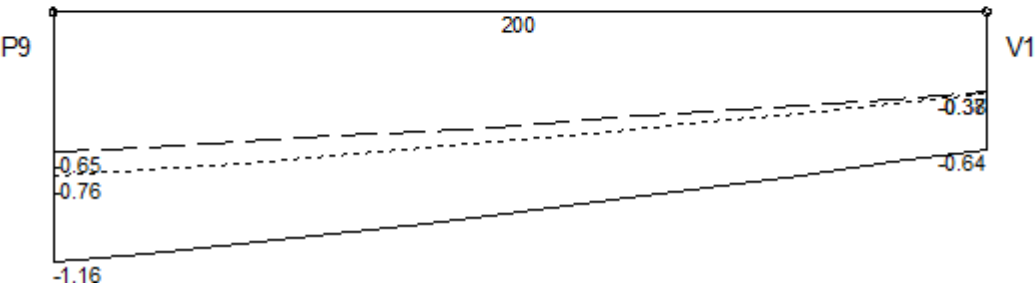
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

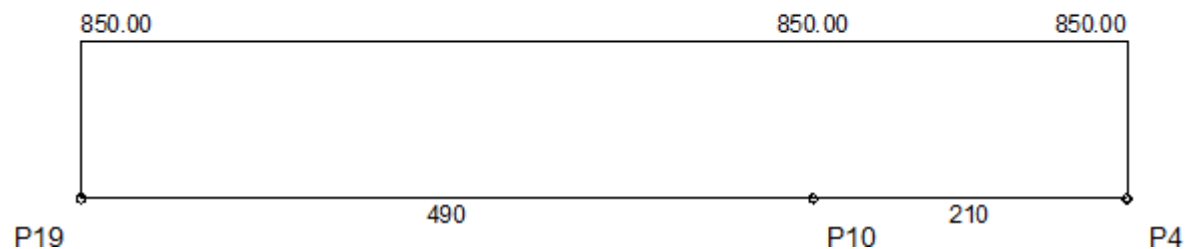


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.60	0
Flecha imediata	-0.55	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.70	0
Flecha diferida	-0.40	0
Flecha total	-1.10	0

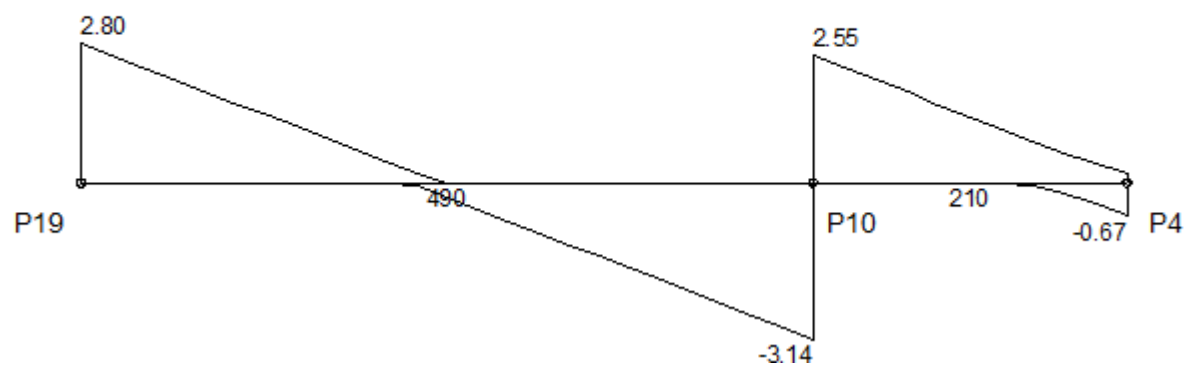
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	2.13	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	0	4395	-1
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	199.96	0.04
Inércia equivalente (m4 E-4)	16.37		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V12 - 1ºPAV

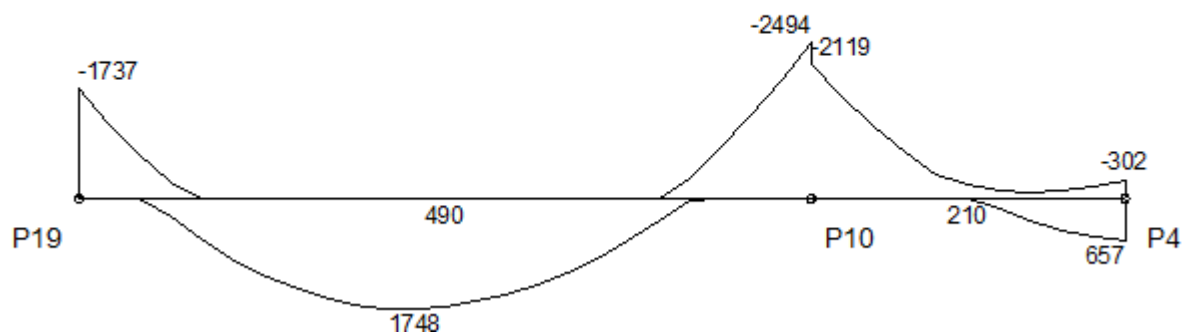
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



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



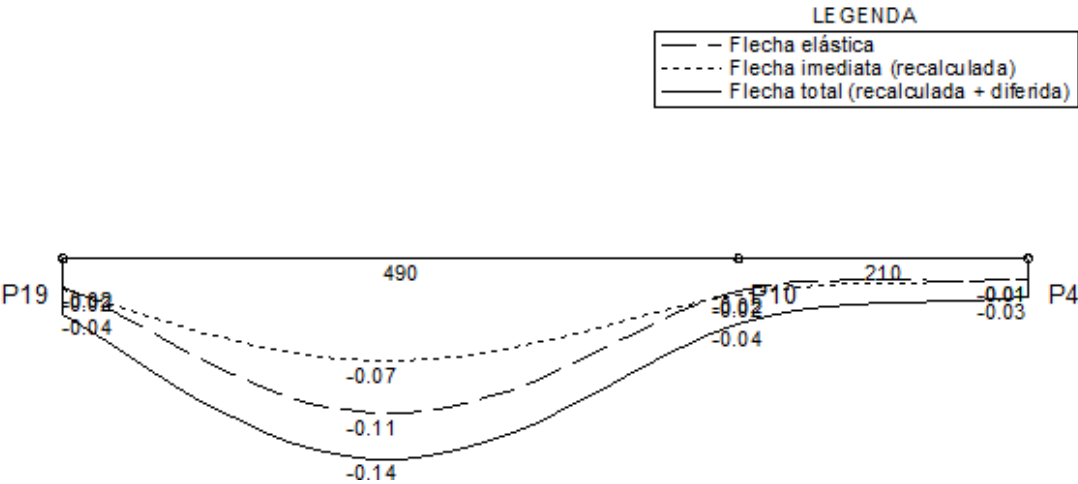
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.11	224.6	-0.02	0
Flecha imediata	-0.07	224.6	-0.02	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.07	224.6	-0.02	0
Flecha diferida	-0.07	224.6	-0.02	0
Flecha total	-0.14	224.6	-0.04	0

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)	1.76	1.76	1.71	1.71	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-617	1422	-1695	-1695	71	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	36.29	365.59	88.13	145.76	64.23	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		20.83			
Multiplicador flecha total	2.06		2.06			

Pavimento MONOVIA

Resultados dos Pilares

MONOVIA
Lance 4

fck = 350.00 kgf/cm²

E = 294029 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

cobr = 5.00 cm

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferro As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P5 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	18.29 2.55	5002 1312	1144 6536	Erro D1		
P6 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	33.28 4.27	2407 1428	4110 2662	Erro D1		
P7 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	22.96 3.34	728 269	3984 3558	Erro D1		
P8 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	24.47 3.15	728 653	3862 2394	Erro D1		
P9 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	11.44 1.53	1960 2080	1190 1299	Erro D1		
P14 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	24.90 6.09	4965 1759	5171 4794	Erro D1		
P15 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	37.09 6.50	2541 1300	3120 2621	Erro D1		
P16 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	26.41 5.08	476 114	3341 2760	Erro D1		
P17 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	28.19 5.59	477 160	3207 2457	Erro D1		
P18 1:20	30.00 X 35.00	1780.00 125.00	125.00 RR 125.00 RR	17.88 5.00	1980 2515	3108 3799	Erro D1		

Cálculo do Pilar P5

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 5002 kgf.m Msdbase = 1312 kgf.m	Ndmax = 18.29 tf Ndmin = 2.55 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 12.36	Msdtopo = 1144 kgf.m Msdbase = 6536 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 4956 Msdcentro = 2461 Msdbase = 1281	Madtopo = 114 Madcentro = 57 Madbase = 114 M2d = 42 Mcd = 1	Td = 396 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msdx = 1281 kgf.m Msdy = 6651 kgf.m Mrdx = 2181 kgf.m Mrdy = 11326 kgf.m Mrd/Msd = 1.70
H	Msdtopo = 879 Msdcentro = 3570 Msdbase = 6536	Madtopo = 114 Madcentro = 57 Madbase = 114 M2d = 38 Mcd = 1	Asl = 0.91 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 5.01 tf VBd base = 5.01 tf VHd topo = 5.95 tf VHd base = 5.95 tf	Td = 396 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 5.01 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 396 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22
H	Vd = 5.95 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 396 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.19 Vc = 9.54 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.12 Vc = 9.35 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 1.13 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P6

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 2407 kgf.m Msdbase = 1428 kgf.m	Ndmax = 33.28 tf Ndmin = 4.27 tf ni = 0.13
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 4110 kgf.m Msdbase = 2662 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 2407 Msdcentro = 963 Msdbase = 1427	Madtopo = 207 Madcentro = 104 Madbase = 207 M2d = 38 Mcd = 1	Td = 144 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V1+0.61D1 Msd(x) = 2614 kgf.m Msd(y) = 4063 kgf.m Mrd(x) = 5382 kgf.m Mrd(y) = 8365 kgf.m Mrd/Msd=2.06
H	Msdtopo = 4063 Msdcentro = 2150 Msdbase = 720	Madtopo = 207 Madcentro = 104 Madbase = 207 M2d = 297 Mcd = 8	Asl = 0.33 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.07 tf VBd base = 3.07 tf VHd topo = 4.14 tf VHd base = 4.14 tf	Td = 144 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.07 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 144 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
H	Vd = 4.14 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 144 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.38 Vc = 11.10 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.10 Vc = 9.22 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.41 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P7

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm² Ecs = 294029 kgf/cm² Peso específico = 2500.00 kgf/m³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 728 kgf.m Msdbase = 269 kgf.m	Ndmax = 22.96 tf Ndmin = 3.34 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 3984 kgf.m Msdbase = 3558 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 139 Msdcentro = 56 Msdbase = 80	Madtopo = 31 Madcentro = 63 Madbase = 39 M2d = 13 Mcd = 0	Td = 214 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.61D3 Msdx = 139 kgf.m Msdy = 4015 kgf.m Mrdx = 307 kgf.m Mrdy = 8871 kgf.m Mrd/Msd=2.21
H	Msdtopo = 3984 Msdcentro = 3612 Msdbase = 3054	Madtopo = 31 Madcentro = 15 Madbase = 31 M2d = 77 Mcd = 2	Asl = 0.49 cm²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.79 tf VBd base = 0.79 tf VHd topo = 1.54 tf VHd base = 1.54 tf	Td = 214 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.79 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 214 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 1.54 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 214 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.08 Vc = 9.01 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm²/m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm²/m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm²	A90 = 0.61 cm²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm²/m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

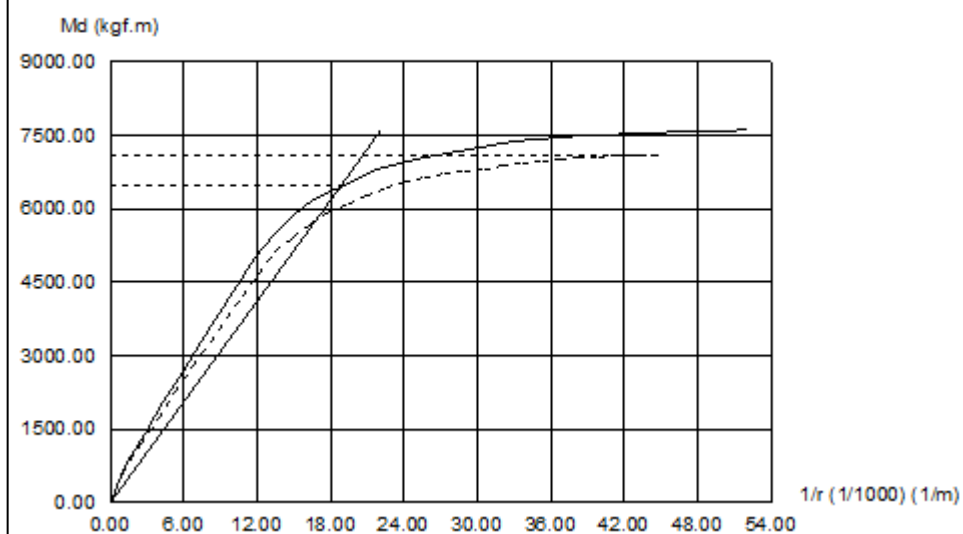


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

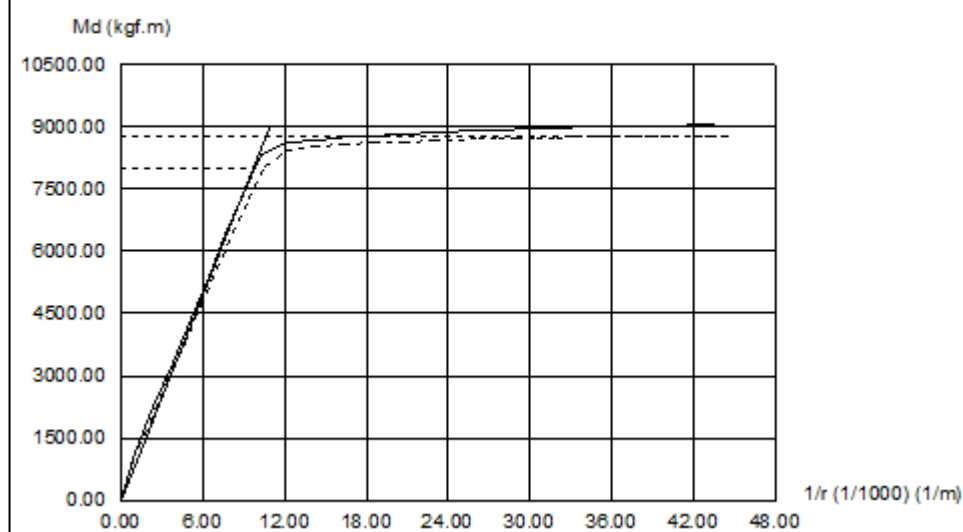


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

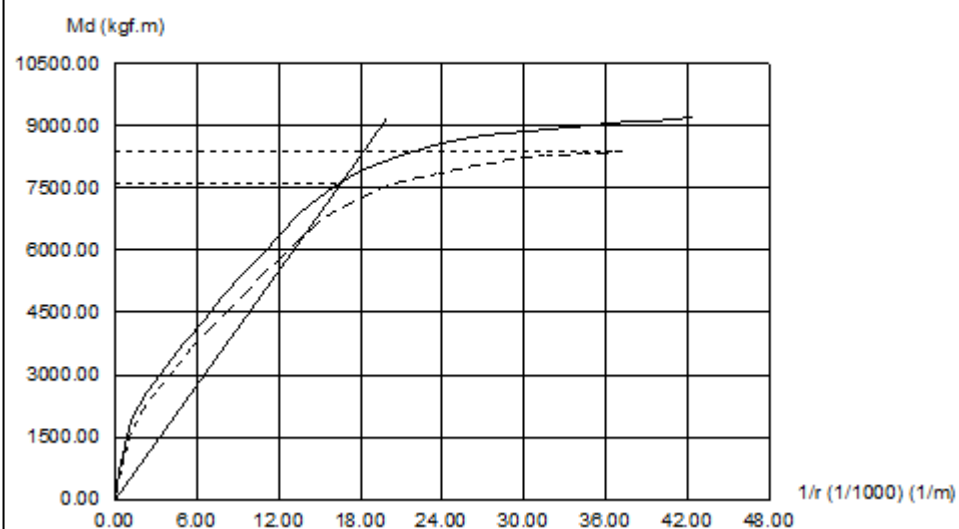
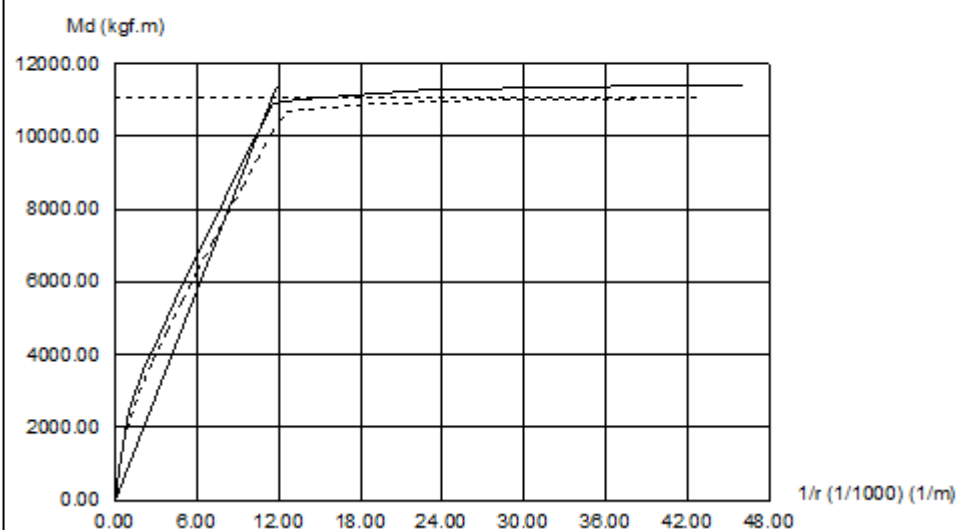


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 728 kgf.m Msdbase = 653 kgf.m	Ndmax = 24.47 tf Ndmin = 3.15 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 3862 kgf.m Msdbase = 2394 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 158 Msdcentro = 82 Msdbase = 206	Madtopo = 31 Madcentro = 37 Madbase = 31 M2d = 5 Mcd = 0	Td = 663 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.61D3 Msd(x) = 158 kgf.m Msd(y) = 3768 kgf.m Mrd(x) = 340 kgf.m Mrd(y) = 8091 kgf.m Mrd/Msd=2.15
H	Msdtopo = 3737 Msdcentro = 2708 Msdbase = 1164	Madtopo = 31 Madcentro = 16 Madbase = 31 M2d = 76 Mcd = 1	Asl = 1.53 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.10 tf VBd base = 1.10 tf VHd topo = 4.59 tf VHd base = 4.59 tf	Td = 663 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.10 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 663 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.21
H	Vd = 4.59 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 663 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.28

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.95 Vc = 15.72 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.08 Vc = 9.04 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 1.89 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P9

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 1960 kgf.m Msdbase = 2080 kgf.m	Ndmax = 11.44 tf Ndmin = 1.53 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 12.36	Msdtopo = 1190 kgf.m Msdbase = 1299 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1793 Msdcentro = 785 Msdbase = 1962	Madtopo = 68 Madcentro = 34 Madbase = 68 M2d = 20 Mcd = 0	Td = 829 kgf.m	(*2) G1+G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 2031 kgf.m Msd(y) = 1299 kgf.m Mrd(x) = 5813 kgf.m Mrd(y) = 3719 kgf.m Mrd/Msd=2.86
H	Msdtopo = 549 Msdcentro = 560 Msdbase = 1299	Madtopo = 68 Madcentro = 34 Madbase = 68 M2d = 13 Mcd = 0	Asl = 1.91 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.23 tf VBd base = 3.23 tf VHd topo = 1.48 tf VHd base = 1.48 tf	Td = 829 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.23 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 829 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.30
H	Vd = 1.48 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 829 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.21 Vc = 9.73 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.21 Vc = 10.09 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 2.36 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 4.72 cm ² /m ø 5.0 c/8	Asw = 4.72 cm ² /m ø 5.0 c/8

Cálculo do Pilar P14

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 4965 kgf.m Msdbase = 1759 kgf.m	Ndmax = 24.90 tf Ndmin = 6.09 tf ni = 0.09
H	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 12.36	Msdtopo = 5171 kgf.m Msdbase = 4794 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 4923 Msdcentro = 2263 Msdbase = 1727	Madtopo = 156 Madcentro = 78 Madbase = 156 M2d = 50 Mcd = 3	Td = 326 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx) = 5079 kgf.m Msdy) = 5171 kgf.m Mrdx) = 6796 kgf.m Mrdy) = 6919 kgf.m Mrd/Msd=1.34
H	Msdtopo = 5171 Msdcentro = 2068 Msdbase = 4602	Madtopo = 156 Madcentro = 78 Madbase = 156 M2d = 39 Mcd = 2	Asl = 0.75 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 5.32 tf VBd base = 5.32 tf VHd topo = 7.80 tf VHd base = 7.80 tf	Td = 326 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 5.32 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
H	Vd = 7.80 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 326 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.28 Vc = 10.28 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.16 Vc = 9.67 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.93 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P15

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 2541 kgf.m Msdbase = 1300 kgf.m	Ndmax = 37.09 tf Ndmin = 6.50 tf ni = 0.14
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 3120 kgf.m Msdbase = 2621 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 568 Msdcentro = 304 Msdbase = 760	Madtopo = 56 Madcentro = 28 Madbase = 56 M2d = 1 Mcd = 0	Td = 352 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.61D3 Msd(x) = 568 kgf.m Msd(y) = 3176 kgf.m Mrd(x) = 1552 kgf.m Mrd(y) = 8676 kgf.m Mrd/Msd=2.73
H	Msdtopo = 3120 Msdcentro = 2920 Msdbase = 2621	Madtopo = 56 Madcentro = 28 Madbase = 56 M2d = 131 Mcd = 17	Asl = 0.81 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.08 tf VBd base = 3.08 tf VHd topo = 1.59 tf VHd base = 1.59 tf	Td = 352 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.08 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 352 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
H	Vd = 1.59 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 352 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.61 Vc = 12.99 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.20 Vc = 10.04 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 1.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

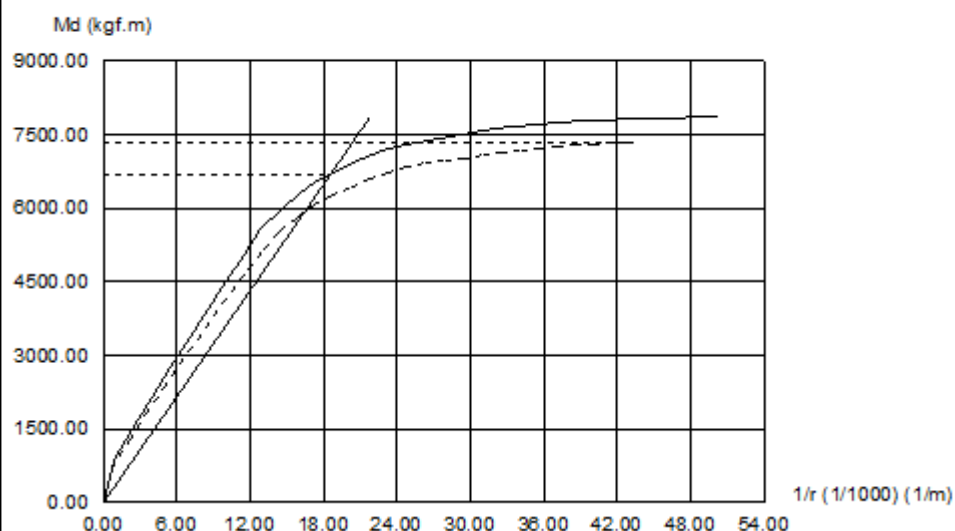


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

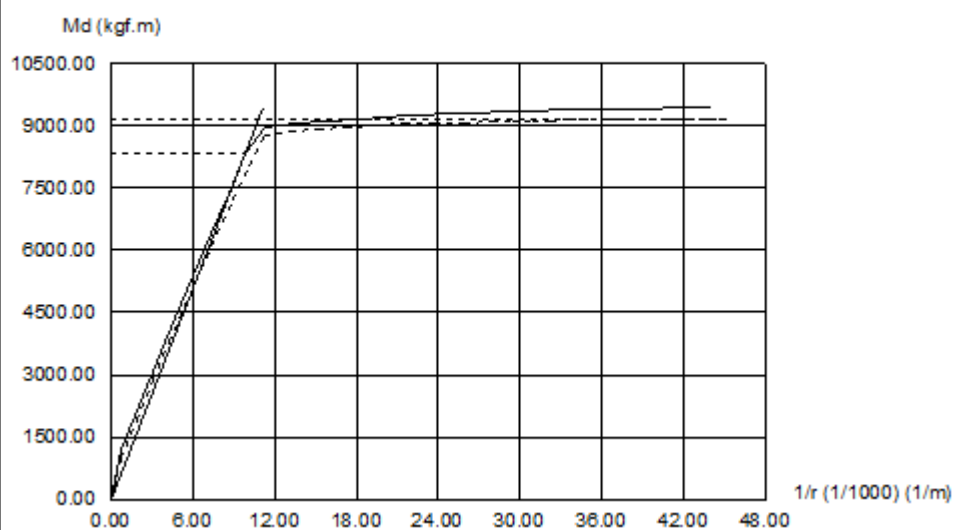


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

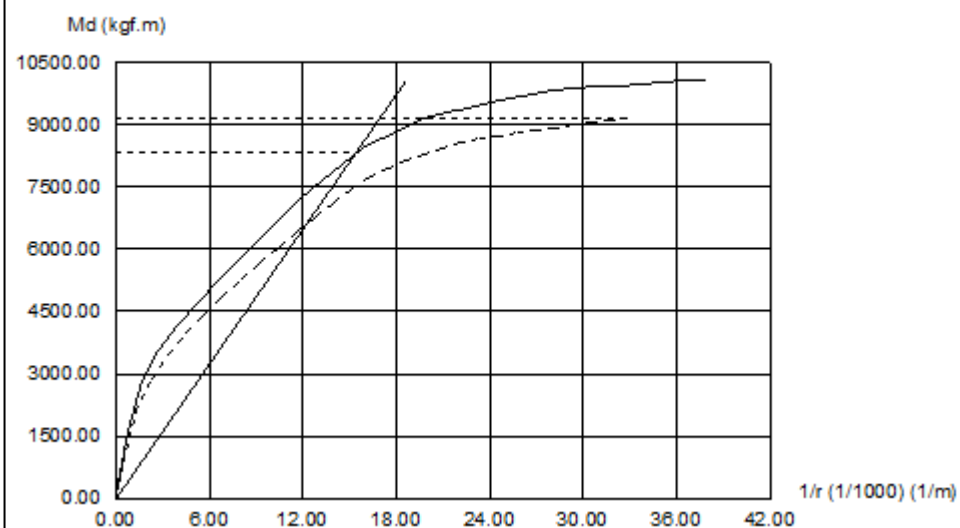
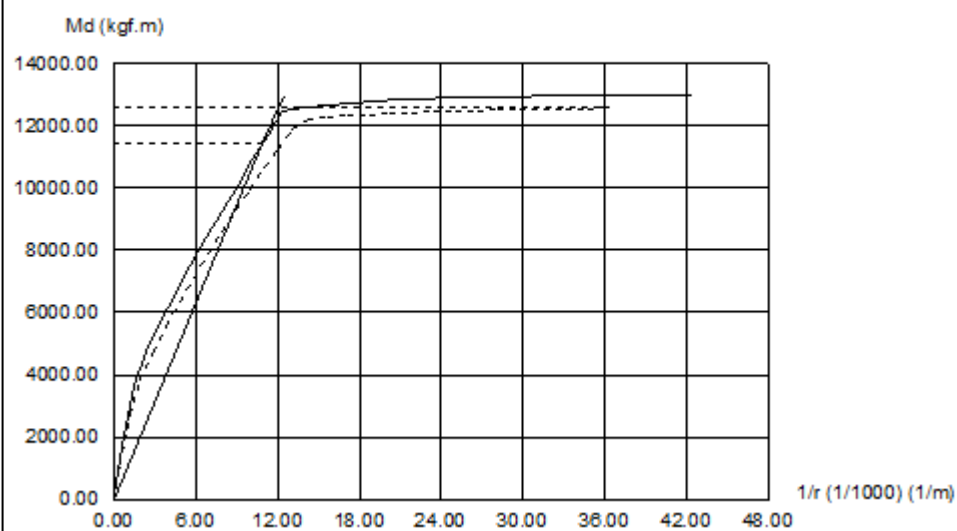


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P16

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 476 kgf.m Msdbase = 114 kgf.m	Ndmax = 26.41 tf Ndmin = 5.08 tf ni = 0.10
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 3341 kgf.m Msdbase = 2760 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 5 Msdcentro = 37 Msdbase = 64	Madtopo = 167 Madcentro = 135 Madbase = 108 M2d = 19 Mcd = 0	Td = 133 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.61D3 Msd(x) = 37 kgf.m Msd(y) = 3635 kgf.m Mrd(x) = 93 kgf.m Mrd(y) = 9175 kgf.m Mrd/Msd=2.52
H	Msdtopo = 3341 Msdcentro = 3108 Msdbase = 2760	Madtopo = 45 Madcentro = 22 Madbase = 45 M2d = 489 Mcd = 16	Asl = 0.31 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.38 tf VBd base = 0.38 tf VHd topo = 1.34 tf VHd base = 1.34 tf	Td = 133 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.38 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 133 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 1.34 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 133 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.15 Vc = 9.59 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.38 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

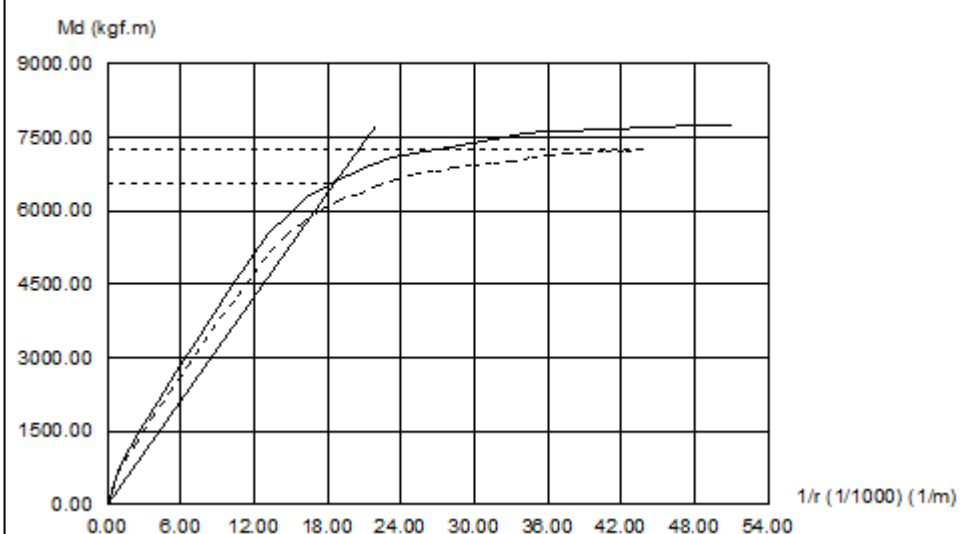


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

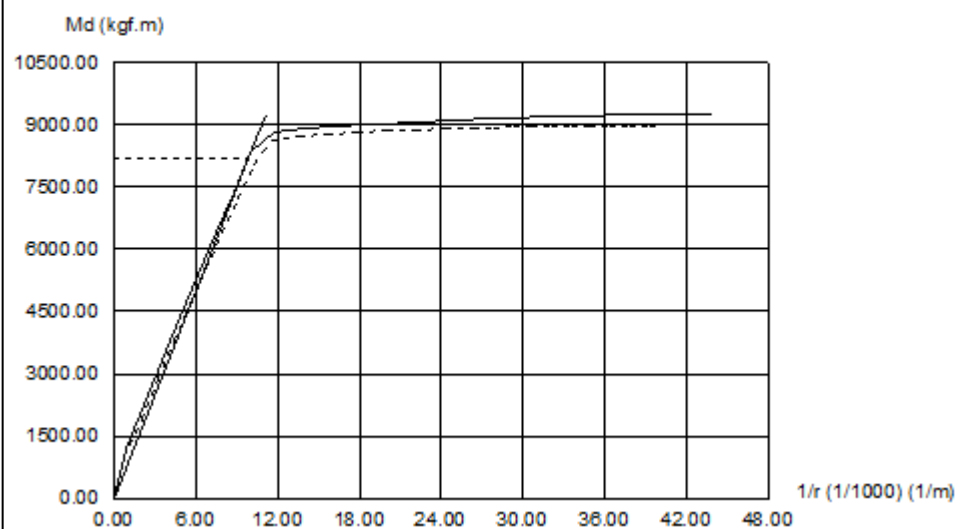


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

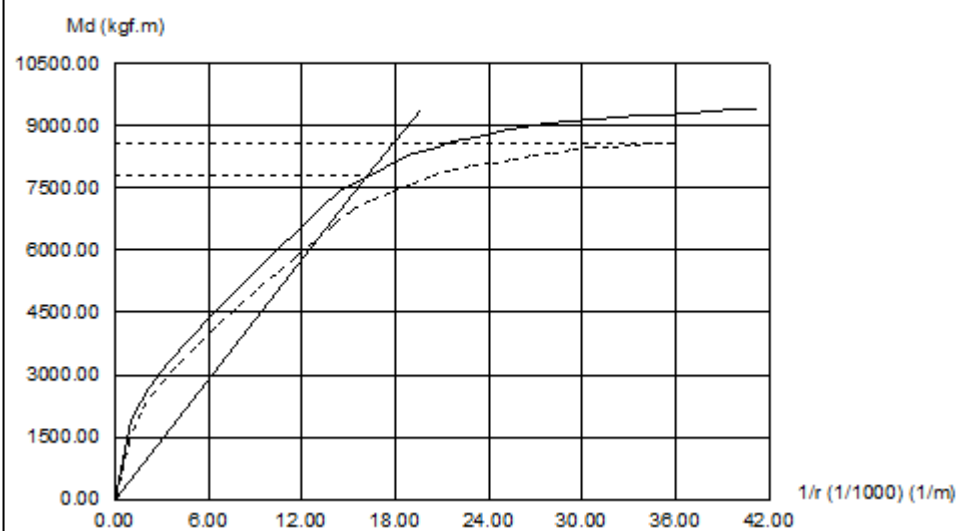
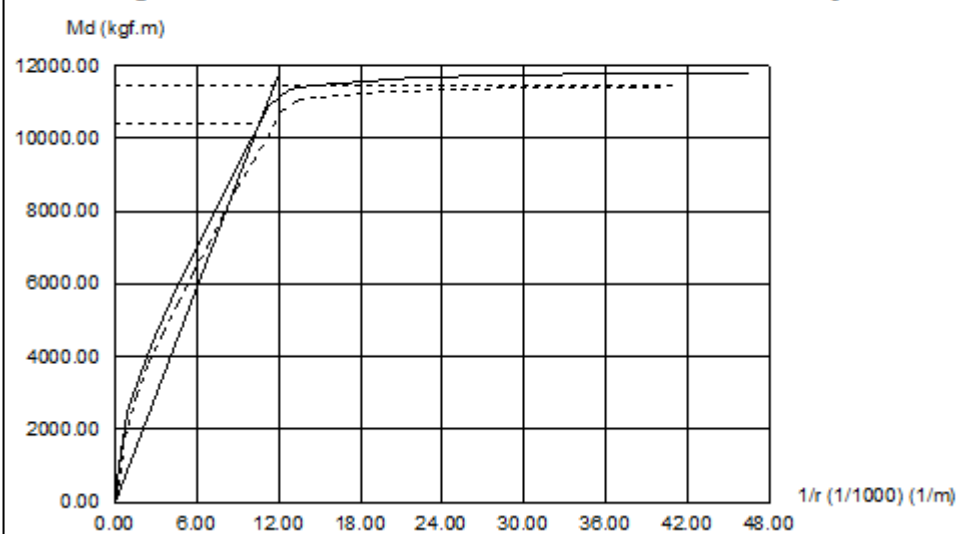


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P17

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 477 kgf.m Msdbase = 160 kgf.m	Ndmax = 28.19 tf Ndmin = 5.59 tf ni = 0.11
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 3207 kgf.m Msdbase = 2457 kgf.m	

Seção crítica do pilar: CENTRO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 111 Msdcentro = 101 Msdbase = 85	Madtopo = 78 Madcentro = 89 Madbase = 105 M2d = 21 Mcd = 0	Td = 561 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.61D3 Msd(x) = 101 kgf.m Msd(y) = 3477 kgf.m Mrd(x) = 249 kgf.m Mrd(y) = 8573 kgf.m Mrd/Msd=2.47
H	Msdtopo = 3207 Msdcentro = 2907 Msdbase = 2457	Madtopo = 49 Madcentro = 25 Madbase = 49 M2d = 528 Mcd = 17	Asl = 1.29 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.49 tf VBd base = 0.49 tf VHd topo = 0.92 tf VHd base = 0.92 tf	Td = 561 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.49 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 561 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
H	Vd = 0.92 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 561 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.17 Vc = 9.76 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 1.60 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

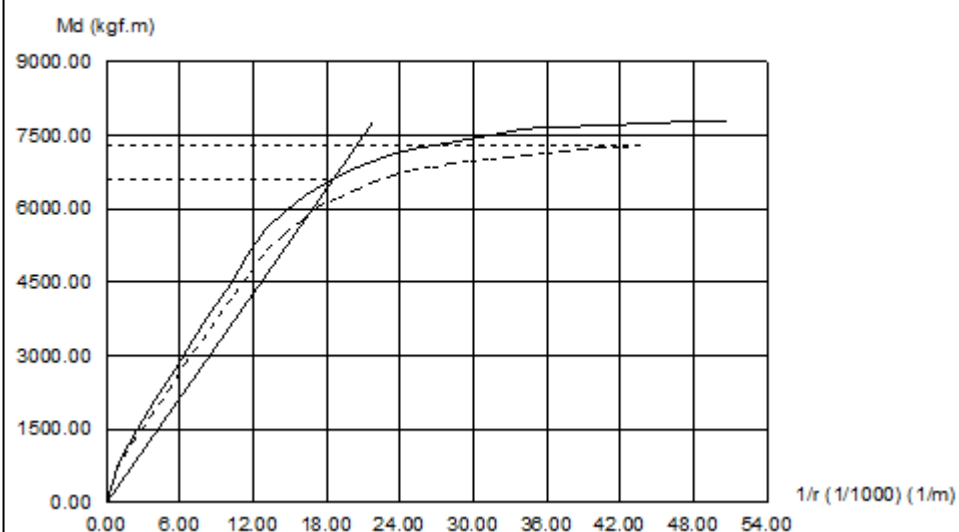


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

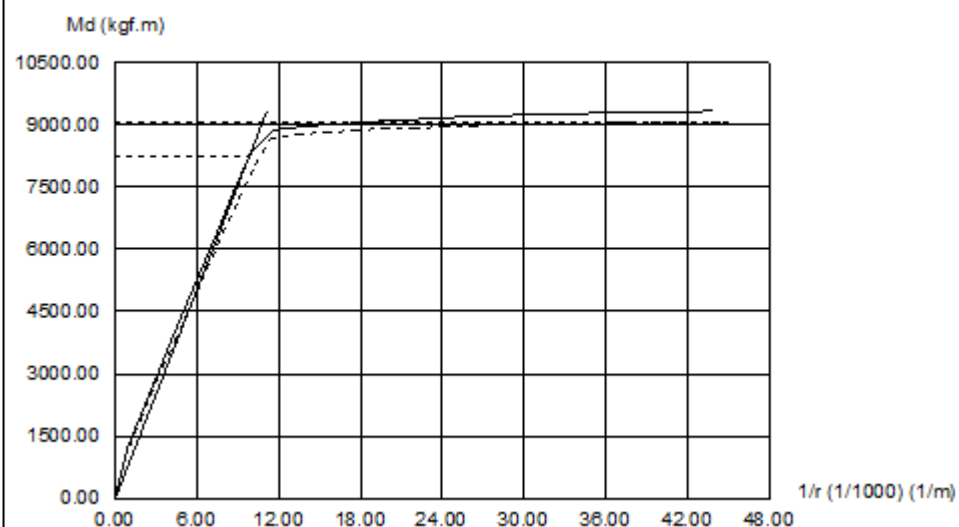


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

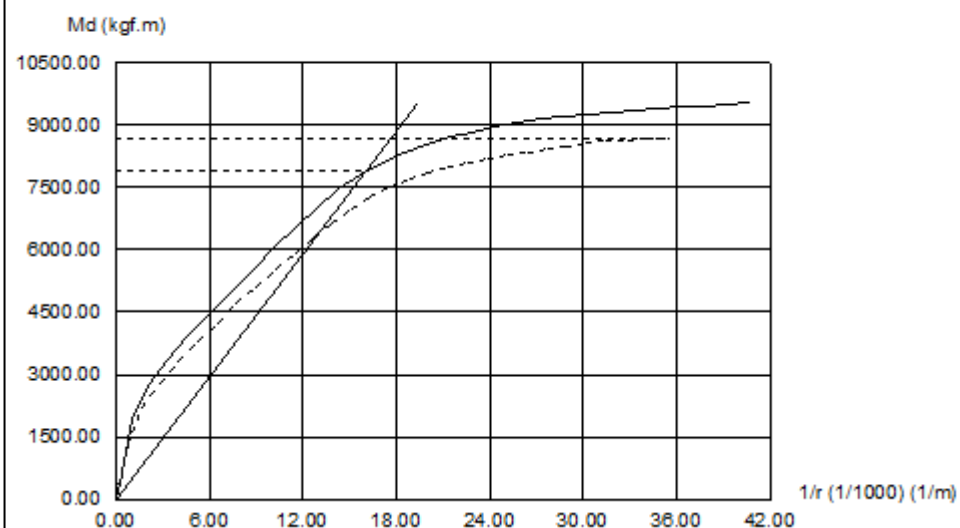
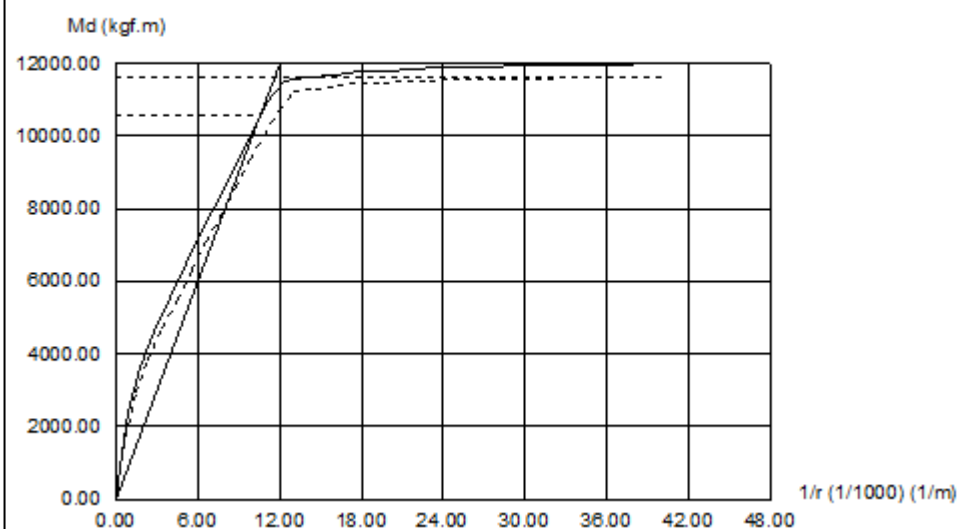


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P18

Pavimento MONOVIA - Lance 4

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 14.42	Msdtopo = 1980 kgf.m Msdbase = 2515 kgf.m	Ndmax = 17.88 tf Ndmin = 5.00 tf ni = 0.07
H	Vínculo = RR li = 125.00 cm Esbeltez = 12.36	Msdtopo = 3108 kgf.m Msdbase = 3799 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1977 Msdcentro = 1006 Msdbase = 2515	Madtopo = 111 Madcentro = 56 Madbase = 111 M2d = 29 Mcd = 1	Td = 310 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 Msdx = 2626 kgf.m Msdy = 3766 kgf.m Mrdx = 5155 kgf.m Mrdy = 7394 kgf.m Mrd/Msd=1.96
H	Msdtopo = 2845 Msdcentro = 1506 Msdbase = 3766	Madtopo = 111 Madcentro = 56 Madbase = 111 M2d = 28 Mcd = 1	Asl = 0.72 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 3.60 tf VBd base = 3.60 tf VHd topo = 5.46 tf VHd base = 5.46 tf	Td = 310 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 3.60 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 310 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
H	Vd = 5.46 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 310 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.31 Vc = 10.57 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.15 Vc = 9.60 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.88 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo dos Pilares

MONOVIA
Lance 4

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$

$E = 294029 \text{ kgf/cm}^2$

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$c_{obr} = 5.00 \text{ cm}$

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P5	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 125.00 RR 12.36	18.29 2.55 0.07 0.00 0.00	5002 1312 1144 6536	4956 2461 1281 879 3570 6536	114 57 114 42 1 38 1	(*) Msd(x) = 1281 kgf.m Msd(y) = 6651 kgf.m Mrd(x) = 2181 kgf.m Mrd(y) = 11326 kgf.m Mrd/Msd=1.70	7.36 6 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.9
P6	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 310.00 RR 30.65	33.28 4.27 0.13 0.00 0.00	2407 1428 4110 2662	2407 963 1427 4063 2150 720	207 104 207 38 1 297 8	(*) Msd(x) = 2614 kgf.m Msd(y) = 4063 kgf.m Mrd(x) = 5382 kgf.m Mrd(y) = 8365 kgf.m Mrd/Msd=2.06	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P7	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 310.00 RR 30.65	22.96 3.34 0.09 0.00 0.00	728 269 3984 3558	139 56 80 3984 3612 3054	31 63 39 13 0 77 2	(*) Msd(x) = 139 kgf.m Msd(y) = 4015 kgf.m Mrd(x) = 307 kgf.m Mrd(y) = 8871 kgf.m Mrd/Msd=2.21	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P8	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 310.00 RR 30.65	24.47 3.15 0.09 0.00 0.00	728 653 3862 2394	158 82 206 3737 2708 1164	31 37 31 5 0 76 1	(*) Msd(x) = 158 kgf.m Msd(y) = 3768 kgf.m Mrd(x) = 340 kgf.m Mrd(y) = 8091 kgf.m Mrd/Msd=2.15	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P9	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 125.00 RR 12.36	11.44 1.53 0.04 0.00 0.00	1960 2080 1190 1299	1793 785 1962 549 560 1299	68 34 68 20 0 13 0	(*) Msd(x) = 2031 kgf.m Msd(y) = 1299 kgf.m Mrd(x) = 5813 kgf.m Mrd(y) = 3719 kgf.m Mrd/Msd=2.86	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P14	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 125.00 RR 12.36	24.90 6.09 0.09 0.00 0.00	4965 1759 5171 4794	4923 2263 1727 5171 2068 4602	156 78 156 50 3 39 2	(*) Msd(x) = 5079 kgf.m Msd(y) = 5171 kgf.m Mrd(x) = 6796 kgf.m Mrd(y) = 6919 kgf.m Mrd/Msd=1.34	7.36 6 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P15	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 660.00 RR 65.25	37.09 6.50 0.14 0.00 0.00	2541 1300 3120 2621	568 304 760 3120 2920 2621	56 28 56 1 0 131 17	(*2) Msd(x) = 568 kgf.m Msd(y) = 3176 kgf.m Mrd(x) = 1552 kgf.m Mrd(y) = 8676 kgf.m Mrd/Msd=2.73	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P16	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 660.00 RR 65.25	26.41 5.08 0.10 0.00 0.00	476 114 3341 2760	5 37 64 3341 3108 2760	167 135 108 19 0 489 16	(*2) Msd(x) = 37 kgf.m Msd(y) = 3635 kgf.m Mrd(x) = 93 kgf.m Mrd(y) = 9175 kgf.m Mrd/Msd=2.52	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P17	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 660.00 RR 65.25	28.19 5.59 0.11 0.00 0.00	477 160 3207 2457	111 101 85 3207 2907 2457	78 89 105 21 0 528 17	(*2) Msd(x) = 101 kgf.m Msd(y) = 3477 kgf.m Mrd(x) = 249 kgf.m Mrd(y) = 8573 kgf.m Mrd/Msd=2.47	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P18	30.00 X 35.00	125.00 RR 14.42 125.00 RR 12.36	17.88 5.00 0.07 0.00 0.00	1980 2515 3108 3799	1977 1006 2515 2845 1506 3766	111 56 111 29 1 28 1	(*2) Msd(x) = 2626 kgf.m Msd(y) = 3766 kgf.m Mrd(x) = 5155 kgf.m Mrd(y) = 7394 kgf.m Mrd/Msd=1.96	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4

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

Vigas do pavimento MONOVIA

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V 1	9812.81 1527.63 3061.86 3693.42	7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0		-9025.41 -12648.18 -5143.33 -5108.46 -3593.77	7 ø 10.0 9 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0		Aviso 38
V 2	9779.21 1177.61 2640.88 3592.02	7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0		-8215.70 -13694.51 -5141.33 -6085.81 -2997.09	7 ø 10.0 6 ø 12.5 7 ø 10.0 7 ø 10.0 7 ø 10.0		Aviso 38
V 3	6685.10	8 ø 8.0		-8180.85	10 ø 8.0		
V 4	6468.48	7 ø 8.0		-7926.66	10 ø 8.0		

Esforços da Viga V 1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P5		30.00						8.41				
1		210.00	875.00	5000.00	2.45	0.00	17.52				-9025.41	
		0.00										-0.82
2		210.00	875.00	5000.00	2.45	0.00	19.14			9812.81		
P6		30.00						15.21				
3		125.00	875.00	5000.00	0.51	0.00	13.02				-8884.55	
		0.00										-0.74
4		125.00	875.00	5000.00	0.51	0.00	9.84		1527.63	1374.43		
P7		30.00						10.24				
5		125.00	875.00	5000.00	1.21	0.00	11.55				-5143.33	
		0.00										-0.73
6		125.00	875.00	5000.00	1.21	0.00	11.31			3061.86		
P8		30.00						10.94				
7	280.00 250.00	125.00	875.00	5000.00	2.51	0.00	11.98				-5108.46	
		0.00										-0.70
8		125.00	875.00	5000.00	2.51	0.00	10.89			3693.42		
P9		30.00						5.25				

Esforços da Viga V 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		30.00						8.15				
1		210.00	875.00	5000.00	2.73	0.00	17.11		9779.21		-8215.70	-0.78
		0.00										-0.78
2		210.00	875.00	5000.00	2.73	0.00	19.55			9695.61		
P15		30.00						15.47				
3		125.00	875.00	5000.00	1.28	0.00	13.01				-9218.87	
		0.00										-0.68
4		125.00	875.00	5000.00	1.28	0.00	9.85		1177.61	1025.10		
P16		30.00						10.01				
5		125.00	875.00	5000.00	1.68	0.00	11.24				-5141.33	
		0.00										-0.67
6		125.00	875.00	5000.00	1.68	0.00	11.61			2640.88		
P17		30.00						11.53				
7	280.00 250.00	125.00	875.00	5000.00	2.16	0.00	12.56				-6085.81	
		0.00										-0.66
8		125.00	875.00	5000.00	2.16	0.00	10.32		3592.02	3521.54		
									117.08	-2997.09		
P18		30.00						4.88				

Esforços da Viga V 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		35.00						2.90				
1	490.00 460.00	460.00	375.00	0.00	5.76	0.00	4.23				-8180.85	-0.77
		35.00										-0.71

Esforços da Viga V 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P18		35.00						2.85				
1	490.00 460.00	460.00	375.00	0.00	2.62	0.00	4.13				-7926.66	-0.71
		35.00										-0.65

Resultados da Viga V 1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.06	
1	420.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.06	0.82
P6	30.00			9 ø 10.0 6.76					0.06	
2	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.00	0.75
P7	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.02	
3	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.01	0.73
P8	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.02	
4	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.01	0.71
P9	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.01	

Resultados da Viga V 2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P14	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.05	
1	420.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.06	0.78
P15	30.00			6 ø 12.5 7.36					0.09	
2	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.00	0.69
P16	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.02	
3	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.00	0.67
P17	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.03	
4	250.00	70.00 x 50.00	7 ø 10.0 5.25			ø 5.0 c/ 9			0.01	0.66
P18	30.00			7 ø 10.0 5.25					0.01	

Resultados da Viga V 3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

[illegible]

Resultados da Viga V 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

[illegible]

Cálculo da viga V 1

Pavimento MONOVIA - Lance 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9813 kgf.m As = 5.22 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.53 cm		Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 466 kgf.m As = 4.91 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.60 cm		As = 5.25 cm ² (7Ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 4650 kgf.m fiss = 0.06 mm
2 3-4	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.51 tf situação: GE Meq = 96 kgf.m As = 0.73 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.25 cm		As = 5.25 cm ² (7Ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 775 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 5-6	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.21 tf situação: GE Meq = 229 kgf.m As = 1.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.51 cm		As = 5.25 cm ² (7Ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1487 kgf.m fiss = 0.01 mm
4 7-8	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 2.51 tf situação: GE Meq = 477 kgf.m As = 1.62 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.64 cm		As = 5.25 cm ² (7Ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1744 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 466 kgf.m As = 4.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.47 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 4463 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 12648 kgf.m As = 6.76 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.98 cm	Fd = 2.45 tf situação: GE Meq = 466 kgf.m As = 6.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.05 cm		As = 6.76 cm ² (9ø10.0 - 7.07 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.20 M = 5907 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
5	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.21 tf situação: GE Meq = 229 kgf.m As = 2.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 2501 kgf.m fiss = 0.02 mm
6	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
7	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.51 tf situação: GE Meq = 477 kgf.m As = 2.37 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 2362 kgf.m fiss = 0.02 mm
8	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
9	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.51 tf situação: GE Meq = 477 kgf.m As = 1.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.63 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1815 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 = 19.14 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 2755 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
2 3-4	Vd = 13.02 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 1900 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
3 5-6	Vd = 11.55 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 2164 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
4 7-8	Vd = 11.98 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 3004 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.02		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
2 3-4	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.02		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
3 5-6	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.03		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
4 7-8	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.07		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			

Cálculo da viga V 2

Pavimento MONOVIA - Lance 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9779 kgf.m As = 5.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.52 cm		Fd = 2.73 tf situação: GE Meq = 518 kgf.m As = 4.86 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.60 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 4611 kgf.m fiss = 0.06 mm
2 3-4	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.28 tf situação: GE Meq = 244 kgf.m As = 0.45 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.22 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 556 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 5-6	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.68 tf situação: GE Meq = 320 kgf.m As = 1.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.45 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1211 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 7-8	retangular bw = 70.00 cm h = 50.00 cm	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 2.16 tf situação: GE Meq = 410 kgf.m As = 1.61 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.62 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1665 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.73 tf situação: GE Meq = 518 kgf.m As = 4.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.36 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 3972 kgf.m fiss = 0.05 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 13695 kgf.m As = 7.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.15 cm	Fd = 2.73 tf situação: GE Meq = 515 kgf.m As = 7.02 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.23 cm		As = 7.36 cm ² (6ø12.5 - 7.36 cm ²) d = 43.88 cm % armad. = 0.21 M = 6560 kgf.m fiss = 0.09 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
5	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.68 tf situação: GE Meq = 320 kgf.m As = 2.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.84 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 2475 kgf.m fiss = 0.02 mm
6	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
7	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.16 tf situação: GE Meq = 410 kgf.m As = 2.94 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.00 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 3017 kgf.m fiss = 0.03 mm
8	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
9	Md = 9737 kgf.m As = 5.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.16 tf situação: GE Meq = 410 kgf.m As = 1.30 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm		As = 5.25 cm ² (7ø10.0 - 5.50 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1419 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 = 19.55 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 2567 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19
2 3-4	Vd = 13.01 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 1995 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
3 5-6	Vd = 11.61 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 2186 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
4 7-8	Vd = 12.56 tf VRd2 = 178.79 tf	Td = 2851 kgf.m TRd2 = 30769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.03		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
2 3-4	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.10		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
3 5-6	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.07		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			
4 7-8	d = 44.00 cm Vc0 = 29.66 tf k = 1.06		Vmin = 15.82 tf Aswmin = 8.99 cm² (4 ramos) ø 5.0 c/ 9			

Cálculo da viga V 3

Pavimento MONOVIA - Lance 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 6685 kgf.m As = 3.65 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.49 cm		Fd = 5.76 tf situação: GE Meq = 1060 kgf.m As = 2.92 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.90 cm		As = 3.65 cm ² (8ø8.0 - 4.02 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.27 M = 4193 kgf.m fiss = 0.08 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 8181 kgf.m As = 4.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.10 cm	Fd = 5.76 tf situação: GE Meq = 1036 kgf.m As = 3.82 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.51 cm		As = 4.54 cm ² (10ø8.0 - 5.03 cm ²) d = 42.98 cm % armad. = 0.34 M = 5521 kgf.m fiss = 0.10 mm
2	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 = 4.23 tf VRd2 = 75.58 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 7007 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 = 43.40 cm Vc0 = 12.54 tf k = 1.04		Vmin = 7.02 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

Cálculo da viga V 4

Pavimento MONOVIA - Lance 4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 30.00 cm h = 50.00 cm	Md = 6468 kgf.m As = 3.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.39 cm		Fd = 2.62 tf situação: GE Meq = 489 kgf.m As = 3.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.57 cm		As = 3.50 cm ² (7ø8.0 - 3.52 cm ²) d = 43.70 cm % armad. = 0.23 M = 4093 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 7927 kgf.m As = 4.40 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.00 cm	Fd = 2.62 tf situação: GE Meq = 471 kgf.m As = 4.06 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.18 cm		As = 4.40 cm ² (10ø8.0 - 5.03 cm ²) d = 42.98 cm % armad. = 0.34 M = 5354 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	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 = 4.13 tf VRd2 = 76.10 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 7007 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

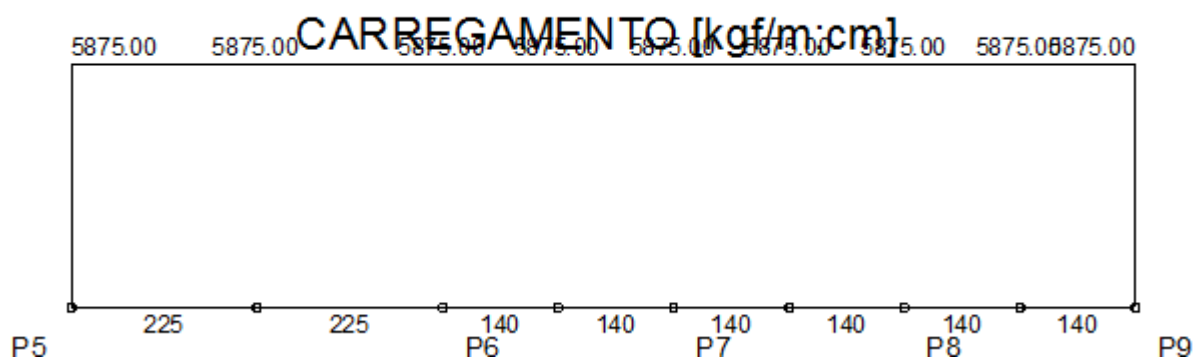
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção	Armاد. de torção
1 1-1	d = 43.70 cm Vc0 = 12.62 tf k = 1.01		Vmin = 7.07 tf Aswmin = 3.85 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 10			

Ligações por barras passantes do MONOVIA

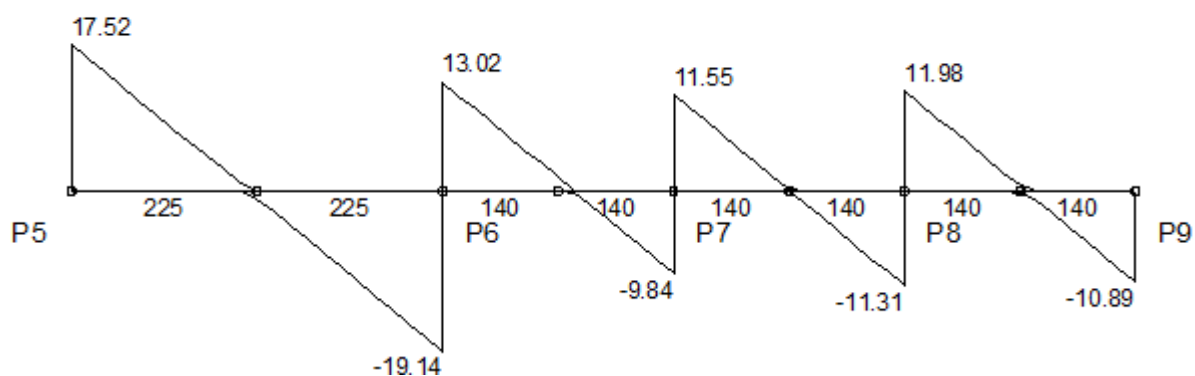
Verificações dos esforços limites nas barras

Ligação	Momentos (kgf.m)	Tensão de aderência	
		Pino-adesivo (kgf/cm ²)	Adesivo-concreto (kgf/cm ²)

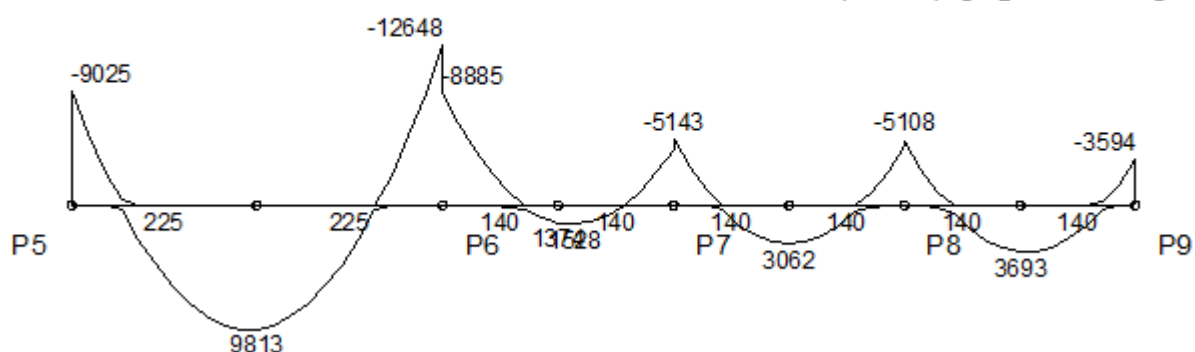
Diagramas: VIGA V 1 - MONOVIA



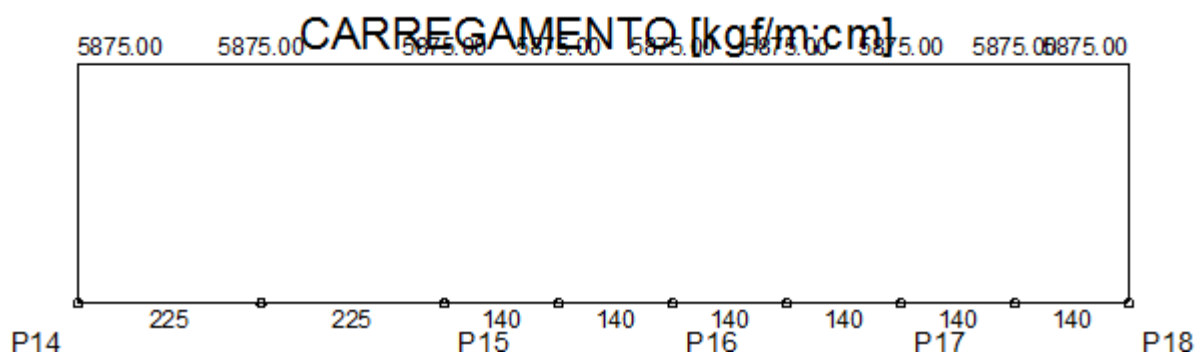
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



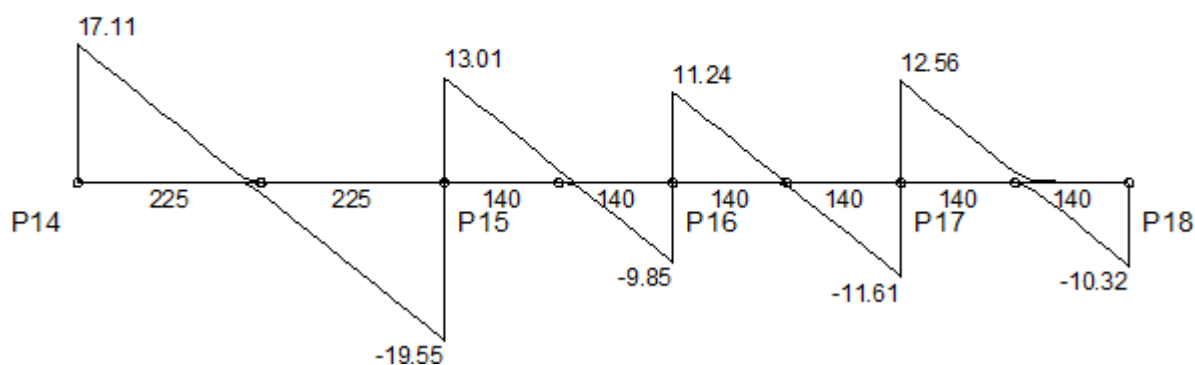
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



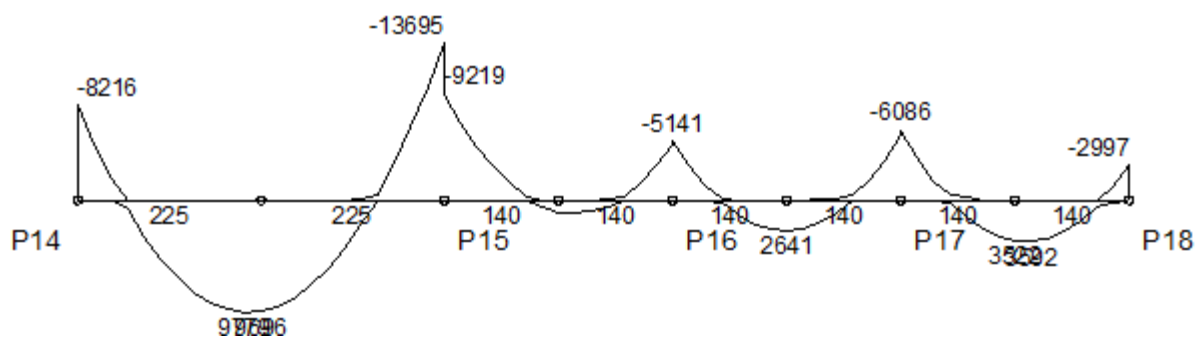
Diagramas: VIGA V 2 - MONOVIA



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

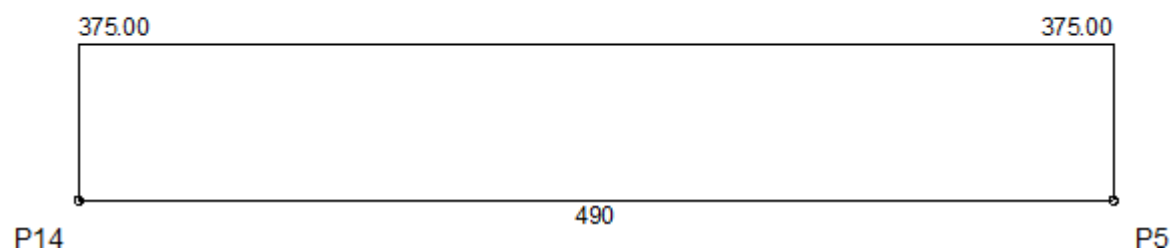


MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]

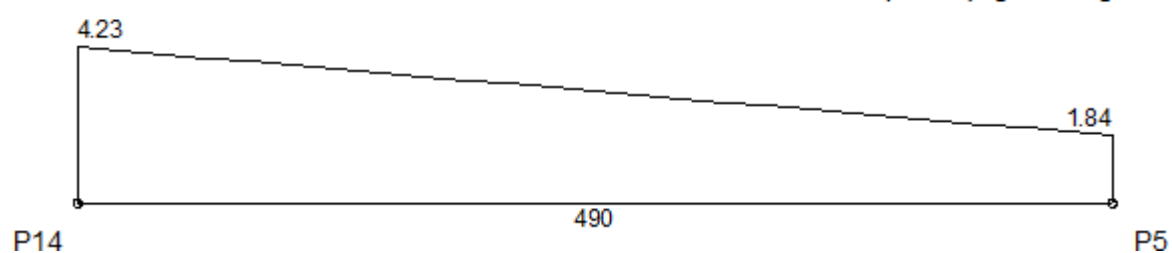


Diagramas: VIGA V 3 - MONOVIA

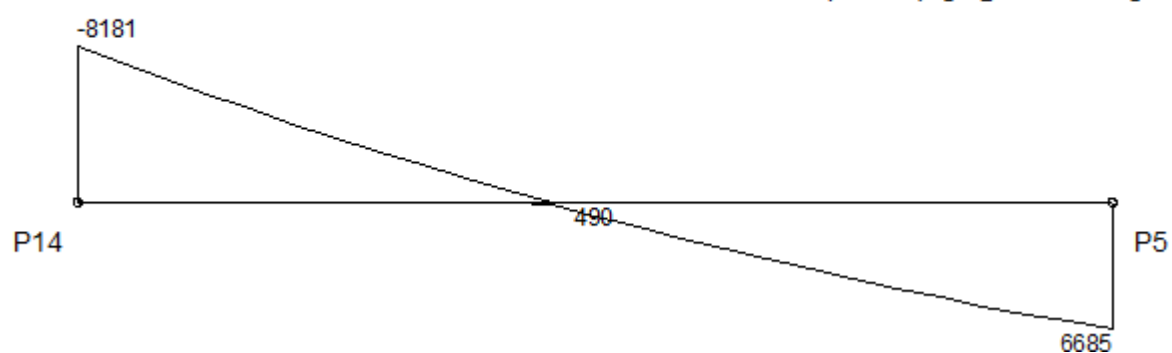
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



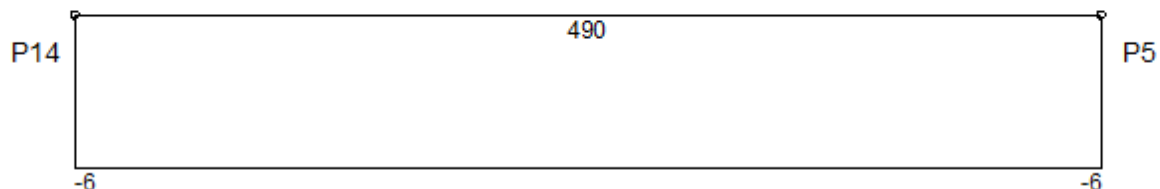
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



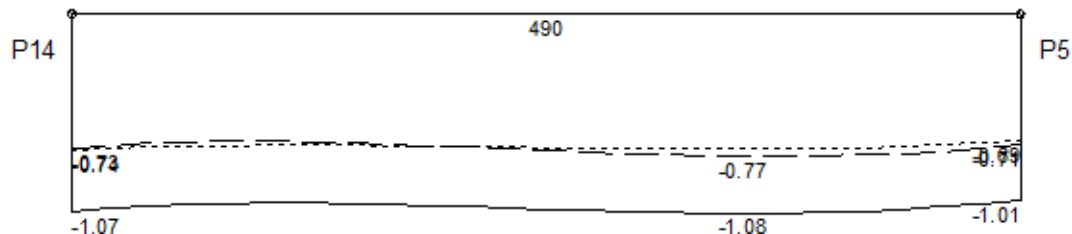
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

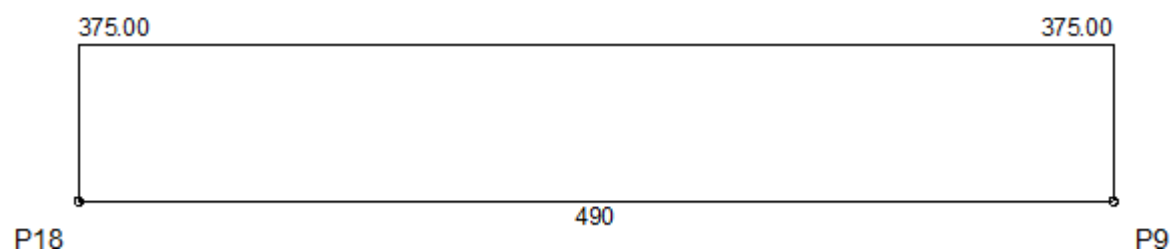


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.70	347
Flecha imediata	-0.66	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.67	0
Flecha diferida	-0.34	0
Flecha total	-1.01	347

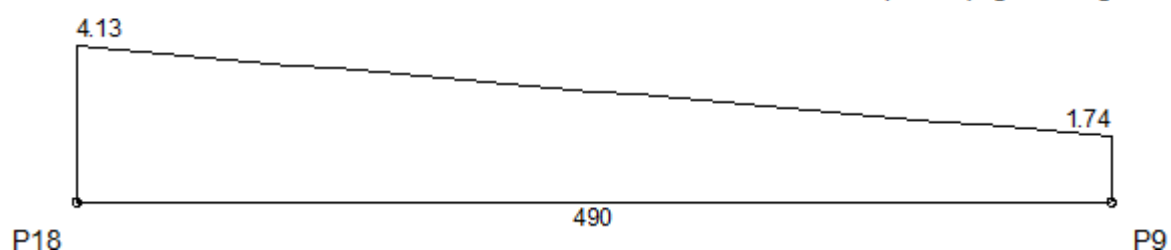
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	4.87	4.11	-
Momento de fissuração (kgf.m)	6019	6019	-
Momento em serviço (kgf.m)	-6157	4932	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	222.76	267.24	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	30.46		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V 4 - MONOVIA

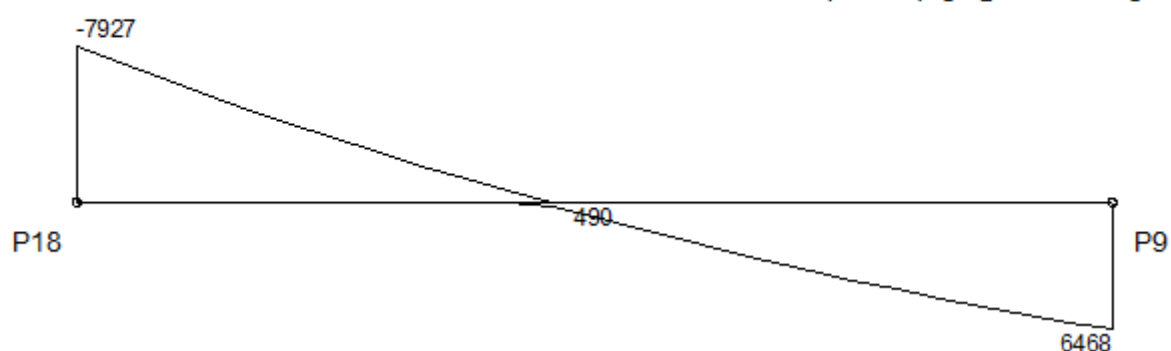
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



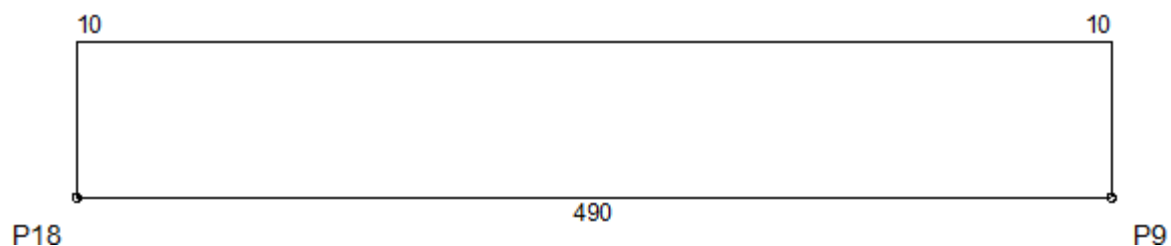
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



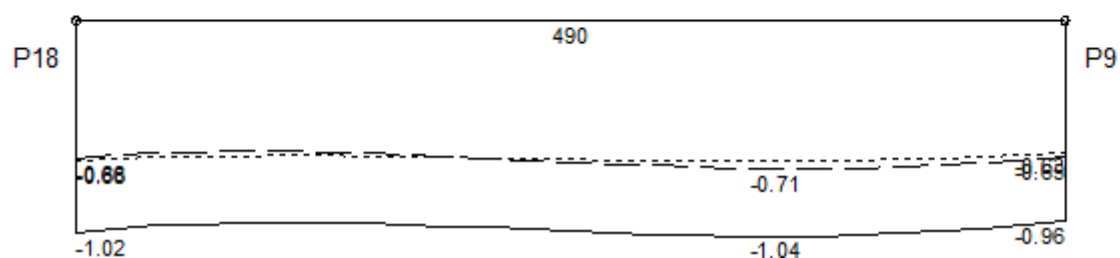
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.66	347
Flecha imediata	-0.60	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.63	0
Flecha diferida	-0.35	0
Flecha total	-0.98	347

Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	31.25	31.25	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	4.87	3.71	-
Momento de fissuração (kgf.m)	6019	6019	-
Momento em serviço (kgf.m)	-6253	5121	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	221.38	268.62	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	29.96		
Multiplicador flecha total	2.06		

Pavimento COBERTURA

Resultados dos Pilares

COBERTURA
Lance 5

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$

$E = 294029 \text{ kgf/cm}^2$

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$cobr = 5.00 \text{ cm}$

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferro As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P5 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	1.97 0.90	1305 4035	897 2413	Erro D1		
P6 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	1.73 -0.26	519 1455	3426 7941	Erro D1		
P7 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	1.27 0.27	92 85	3723 7148	Erro D1		
P8 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	1.58 -0.18	203 382	2834 6748	Erro D1		
P9 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	1.66 0.59	681 1641	1106 1913	Erro D1		
P14 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	3.16 1.53	1100 3277	2493 576	Erro D1		
P15 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	4.36 2.44	858 2040	5548 3541	Erro D1		
P16 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	4.97 2.33	248 130	5701 3864	Erro D1		
P17 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	3.90 2.04	239 266	4741 3413	Erro D1		
P18 1:20	30.00 X 35.00	1965.00 185.00	185.00 RR 185.00 RR	3.08 1.35	611 1076	2598 325	Erro D1		

Cálculo do Pilar P5

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 1305 kgf.m Msdbase = 4035 kgf.m	Ndmax = 1.97 tf Ndmin = 0.90 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 18.29	Msdtopo = 897 kgf.m Msdbase = 2413 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1305 Msdcentro = 1899 Msdbase = 4035	Madtopo = 17 Madcentro = 9 Madbase = 17 M2d = 13 Mcd = 1	Td = 175 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 4052 kgf.m Msd(y) = 2394 kgf.m Mrd(x) = 7312 kgf.m Mrd(y) = 4320 kgf.m Mrd/Msd=1.80
H	Msdtopo = 887 Msdcentro = 1792 Msdbase = 2394	Madtopo = 17 Madcentro = 9 Madbase = 17 M2d = 11 Mcd = 1	Asl = 0.40 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.89 tf VBd base = 2.89 tf VHd topo = 0.94 tf VHd base = 0.94 tf	Td = 175 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.89 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 175 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
H	Vd = 0.94 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 175 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.04 Vc = 8.34 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.06 Vc = 8.83 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.50 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P6

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 519 kgf.m Msdbase = 1455 kgf.m	Ndmax = 1.73 tf Ndmin = -0.26 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 3426 kgf.m Msdbase = 7941 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 489 Msdcentro = 657 Msdbase = 1420	Madtopo = 5 Madcentro = 3 Madbase = 5 M2d = 4 Mcd = 0	Td = 118 kgf.m	6 ø 12.5 2 ø 12.5
H	Msdtopo = 3426 Msdcentro = 6135 Msdbase = 7941	Madtopo = 5 Madcentro = 3 Madbase = 5 M2d = 9 Mcd = 2	Asl = 0.27 cm ²	12ø12.5 14.73 cm ² 1.4 %
				1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx) = 1420 kgf.m Msdy) = 7946 kgf.m Mrdx) = 1455 kgf.m Mrdy) = 8138 kgf.m Mrd/Msd=1.02

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.07 tf VBd base = 1.07 tf VHd topo = 2.69 tf VHd base = 2.69 tf	Td = 118 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.07 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 118 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
H	Vd = 2.69 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 118 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.00 Vc = 8.05 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.00 Vc = 8.34 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.34 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P7

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 92 kgf.m Msdbase = 85 kgf.m	Ndmax = 1.27 tf Ndmin = 0.27 tf ni = 0.00
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 3723 kgf.m Msdbase = 7148 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
		Torção	Final	
B	Msdtopo = 65 Msdcentro = 65 Msdbase = 65	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 10 M2d = 6 Mcd = 0	Td = 28 kgf.m 6 ø 12.5 2 ø 12.5	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx) = 65 kgf.m Msdy) = 7158 kgf.m Mrdx) = 77 kgf.m Mrdy) = 8457 kgf.m Mrd/Msd=1.18
H	Msdtopo = 3723 Msdcentro = 5778 Msdbase = 7148	Madtopo = 10 Madcentro = 5 Madbase = 10 M2d = 18 Mcd = 3	Asl = 0.07 cm ² 12ø12.5 14.73 cm ² 1.4 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.04 tf VBd base = 0.04 tf VHd topo = 2.10 tf VHd base = 2.10 tf	Td = 28 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.04 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 2.10 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.01 Vc = 8.44 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

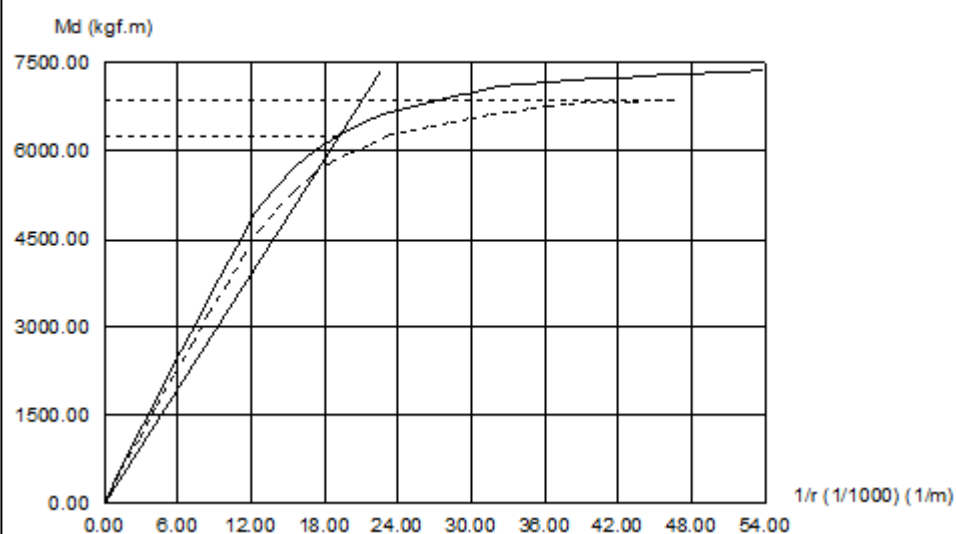


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

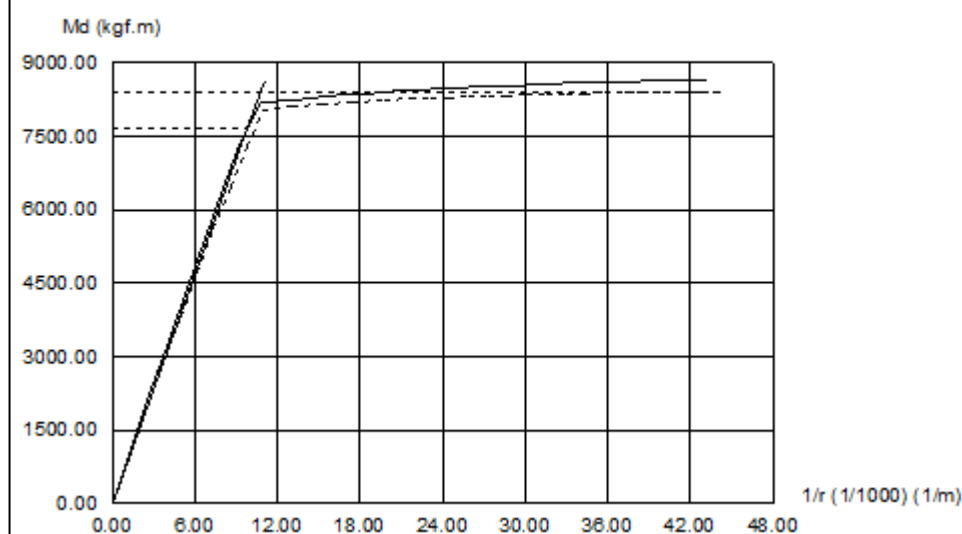


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

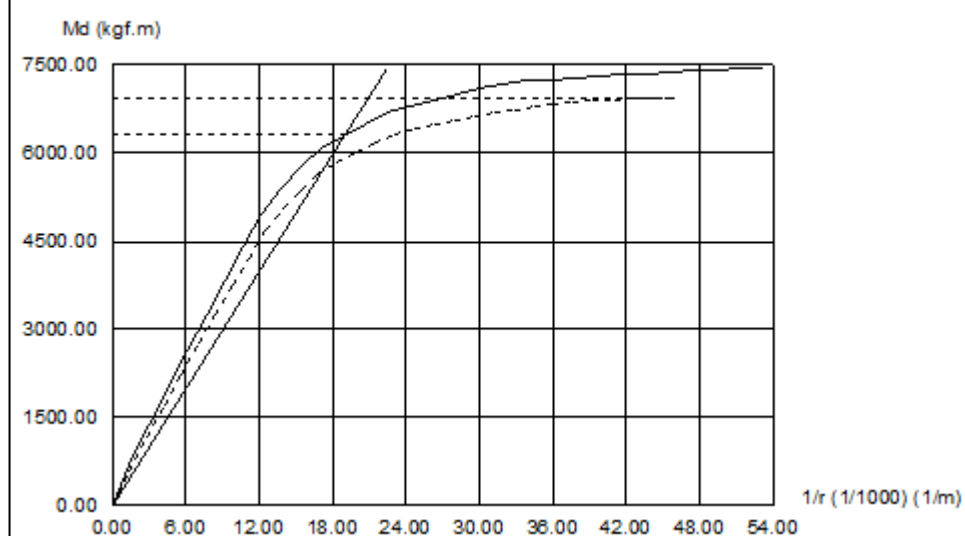
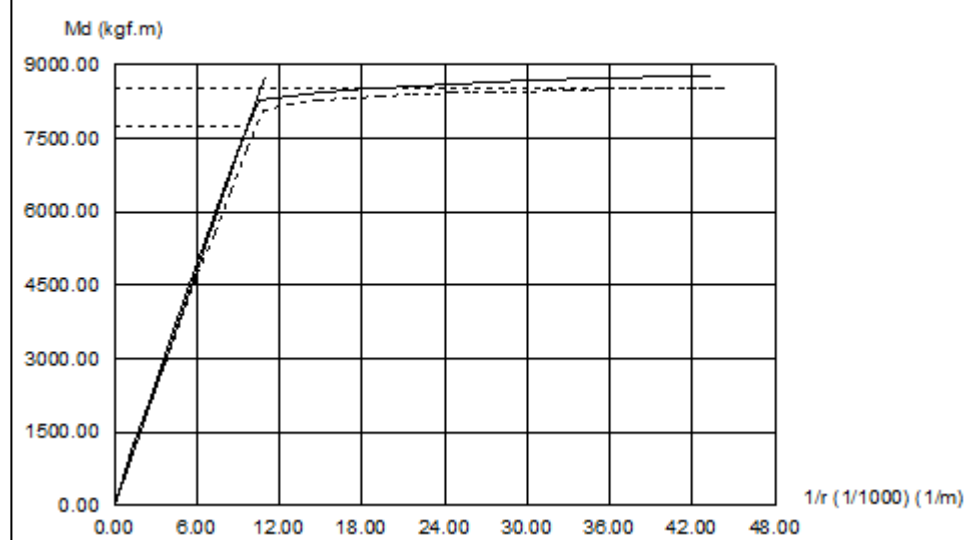


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 203 kgf.m Msdbase = 382 kgf.m	Ndmax = 1.58 tf Ndmin = -0.18 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 310.00 cm Esbeltez = 30.65	Msdtopo = 2834 kgf.m Msdbase = 6748 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 188 Msdcentro = 150 Msdbase = 375	Madtopo = 5 Madcentro = 3 Madbase = 5 M2d = 3 Mcd = 0	Td = 247 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 375 kgf.m Msd(y) = 6754 kgf.m Mrd(x) = 462 kgf.m Mrd(y) = 8328 kgf.m Mrd/Msd=1.23
H	Msdtopo = 2812 Msdcentro = 5174 Msdbase = 6748	Madtopo = 5 Madcentro = 3 Madbase = 5 M2d = 10 Mcd = 2	Asl = 0.57 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.32 tf VBd base = 0.32 tf VHd topo = 2.34 tf VHd base = 2.34 tf	Td = 247 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.32 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 247 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 2.34 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 247 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.00 Vc = 8.05 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.00 Vc = 8.34 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.70 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P9

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 681 kgf.m Msdbase = 1641 kgf.m	Ndmax = 1.66 tf Ndmin = 0.59 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 18.29	Msdtopo = 1106 kgf.m Msdbase = 1913 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 681 Msdcentro = 713 Msdbase = 1641	Madtopo = 15 Madcentro = 7 Madbase = 15 M2d = 10 Mcd = 0	Td = 217 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 1656 kgf.m Msd(y) = 1878 kgf.m Mrd(x) = 5112 kgf.m Mrd(y) = 5796 kgf.m Mrd/Msd=3.09
H	Msdtopo = 1086 Msdcentro = 1561 Msdbase = 1878	Madtopo = 15 Madcentro = 7 Madbase = 15 M2d = 9 Mcd = 0	Asl = 0.50 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.26 tf VBd base = 1.26 tf VHd topo = 0.58 tf VHd base = 0.58 tf	Td = 217 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.26 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 217 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
H	Vd = 0.58 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 217 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.07 Vc = 8.63 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.06 Vc = 8.83 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.62 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P14

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 1100 kgf.m Msdbase = 3277 kgf.m	Ndmax = 3.16 tf Ndmin = 1.53 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 18.29	Msdtopo = 2493 kgf.m Msdbase = 576 kgf.m	

Seção crítica do pilar: BASE

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 1100 Msdcentro = 1526 Msdbase = 3277	Madtopo = 29 Madcentro = 14 Madbase = 29 M2d = 20 Mcd = 1	Td = 64 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V3+0.61D3 Msd(x) = 3305 kgf.m Msd(y) = 164 kgf.m Mrd(x) = 7865 kgf.m Mrd(y) = 390 kgf.m Mrd/Msd=2.38
H	Msdtopo = 2272 Msdcentro = 1429 Msdbase = 164	Madtopo = 29 Madcentro = 14 Madbase = 29 M2d = 16 Mcd = 1	Asl = 0.15 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 2.37 tf VBd base = 2.37 tf VHd topo = 1.30 tf VHd base = 1.30 tf	Td = 64 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 2.37 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 64 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
H	Vd = 1.30 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 64 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.07 Vc = 8.65 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.08 Vc = 9.01 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.18 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo do Pilar P15

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 858 kgf.m Msdbase = 2040 kgf.m	Ndmax = 4.36 tf Ndmin = 2.44 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 5548 kgf.m Msdbase = 3541 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 852 Msdcentro = 883 Msdbase = 2040	Madtopo = 38 Madcentro = 19 Madbase = 38 M2d = 4 Mcd = 1	Td = 206 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 852 kgf.m Msd(y) = 5586 kgf.m Mrd(x) = 1310 kgf.m Mrd(y) = 8589 kgf.m Mrd/Msd=1.54
H	Msdtopo = 5548 Msdcentro = 3901 Msdbase = 1432	Madtopo = 38 Madcentro = 19 Madbase = 38 M2d = 88 Mcd = 41	Asl = 0.48 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 1.57 tf VBd base = 1.57 tf VHd topo = 2.25 tf VHd base = 2.25 tf	Td = 206 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 1.57 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 206 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
H	Vd = 2.25 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 206 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.15 Vc = 9.28 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.05 Vc = 8.75 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.59 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

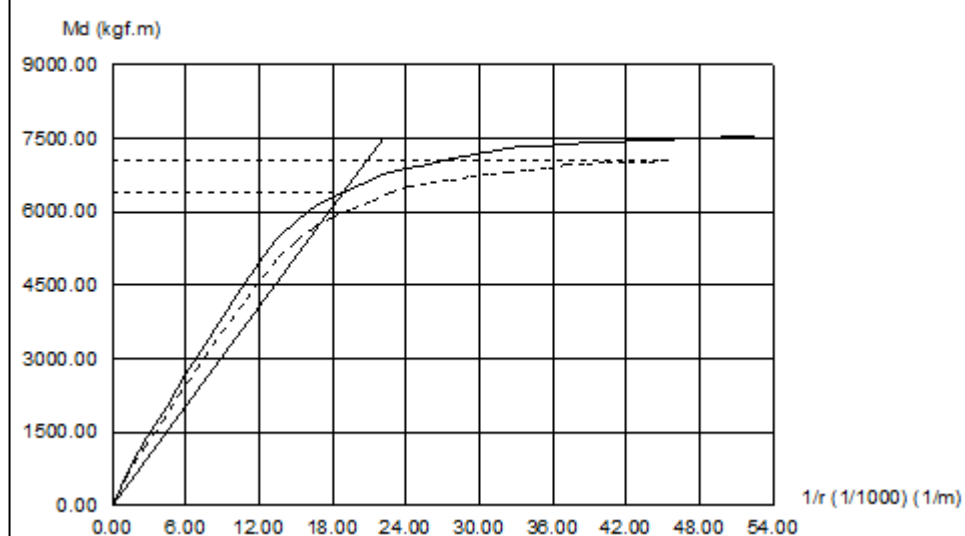


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

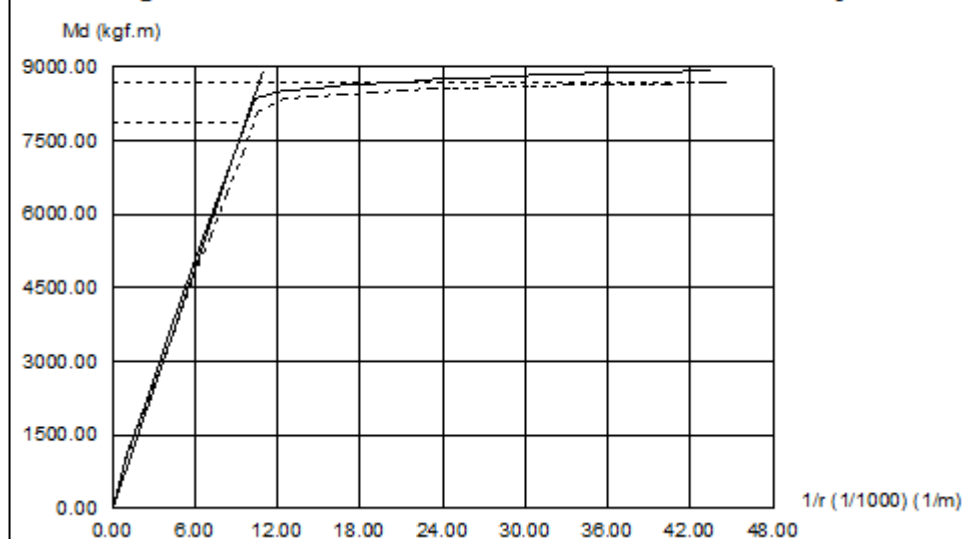


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

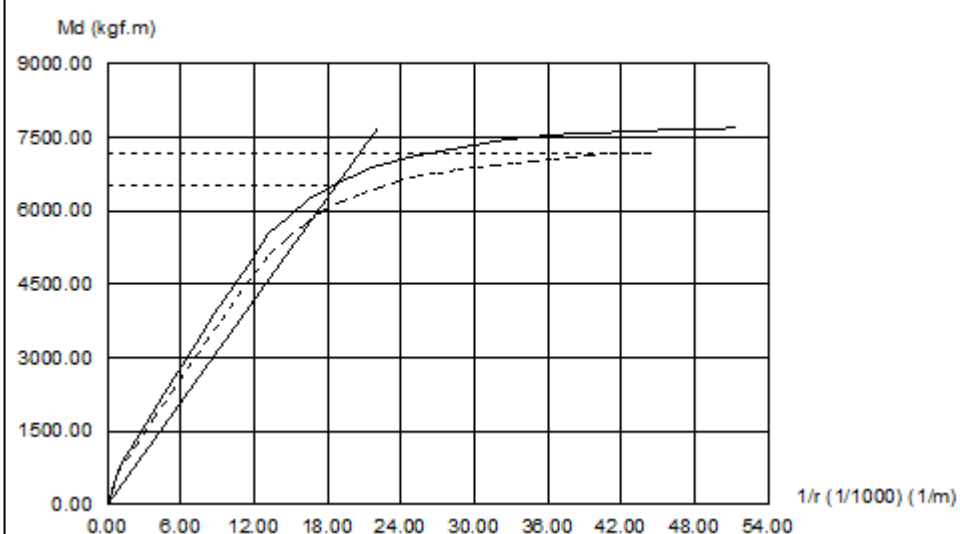
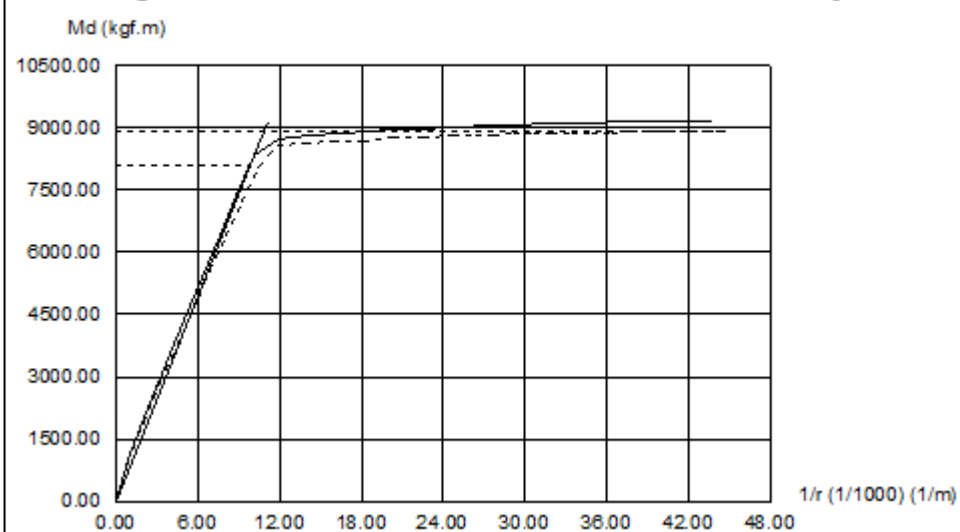


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P16

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 248 kgf.m Msdbase = 130 kgf.m	Ndmax = 4.97 tf Ndmin = 2.33 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 5701 kgf.m Msdbase = 3864 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 228 Msdcentro = 117 Msdbase = 49	Madtopo = 46 Madcentro = 23 Madbase = 70 M2d = 28 Mcd = 0	Td = 29 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 228 kgf.m Msd(y) = 5747 kgf.m Mrd(x) = 352 kgf.m Mrd(y) = 8872 kgf.m Mrd/Msd=1.54
H	Msdtopo = 5701 Msdcentro = 4438 Msdbase = 2543	Madtopo = 46 Madcentro = 23 Madbase = 46 M2d = 359 Mcd = 46	Asl = 0.07 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.17 tf VBd base = 0.17 tf VHd topo = 1.73 tf VHd base = 1.73 tf	Td = 29 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.17 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 1.73 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 2.00 Vc = 16.09 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.05 Vc = 8.77 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.08 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

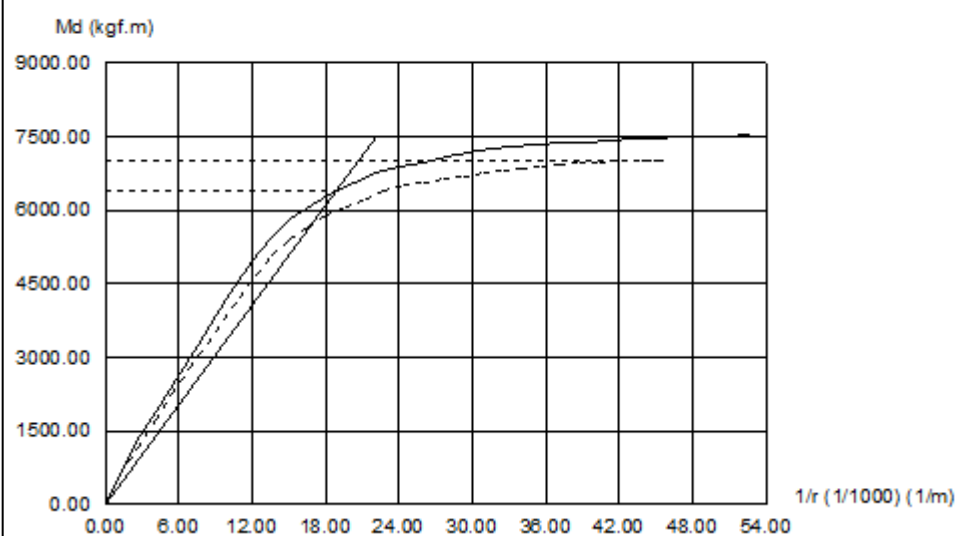


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

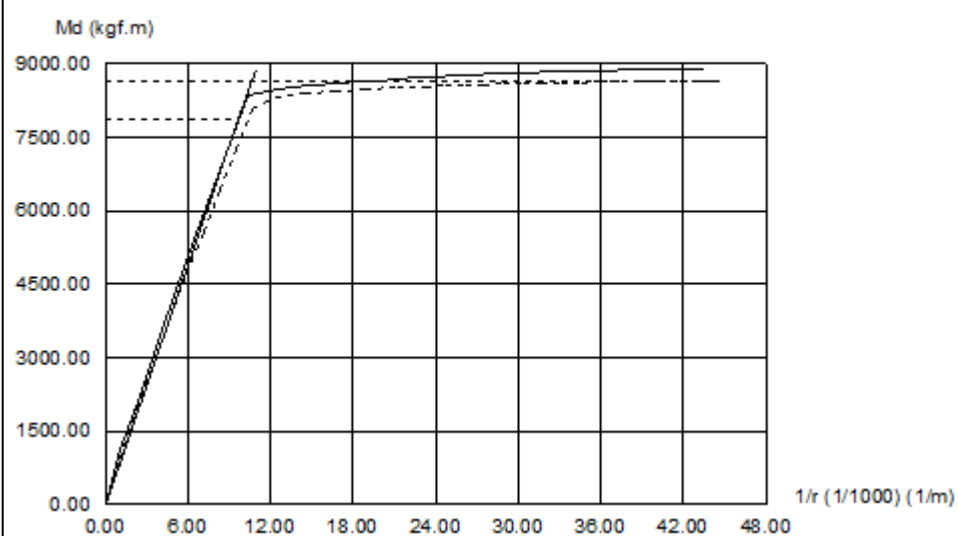


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

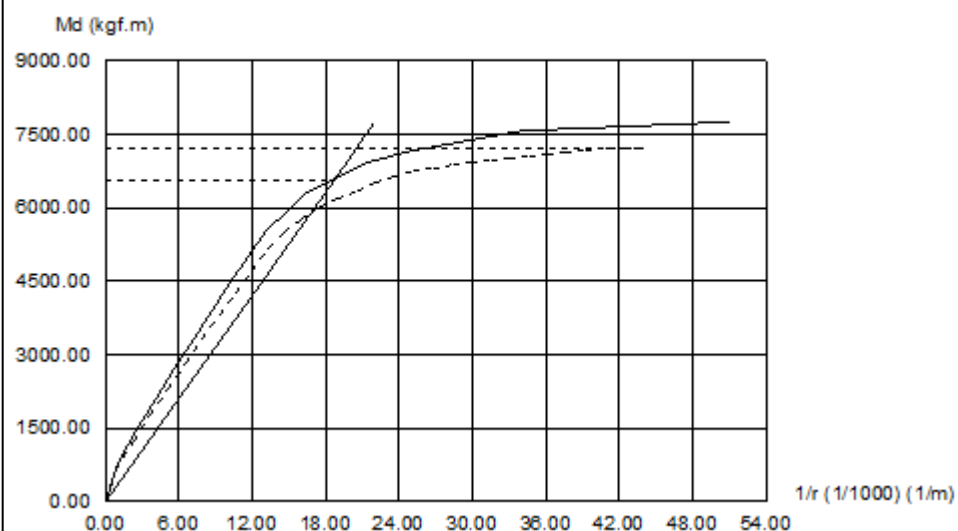
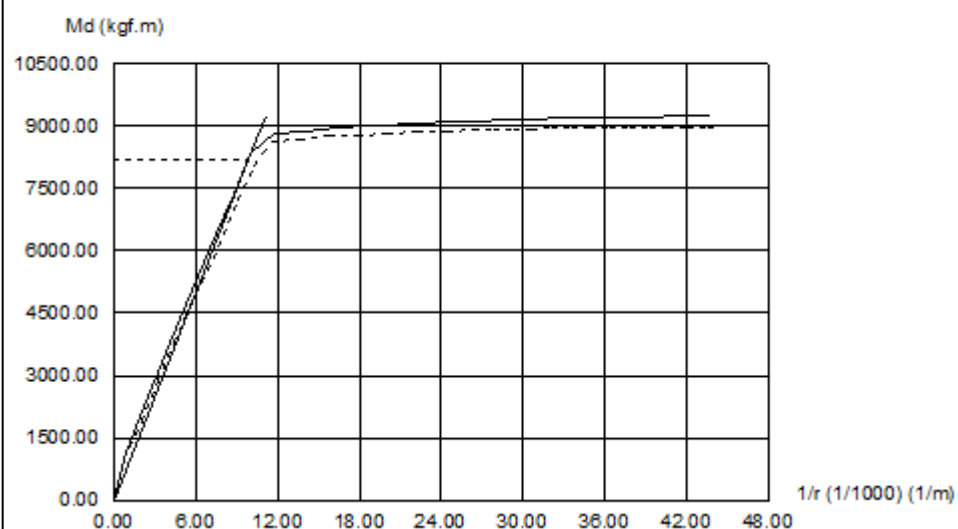


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P17

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 239 kgf.m Msdbase = 266 kgf.m	Ndmax = 3.90 tf Ndmin = 2.04 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 660.00 cm Esbeltez = 65.25	Msdtopo = 4741 kgf.m Msdbase = 3413 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 182 Msdcentro = 130 Msdbase = 51	Madtopo = 34 Madcentro = 17 Madbase = 36 M2d = 21 Mcd = 0	Td = 278 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msd(x) = 182 kgf.m Msd(y) = 4775 kgf.m Mrd(x) = 332 kgf.m Mrd(y) = 8717 kgf.m Mrd/Msd=1.83
H	Msdtopo = 4741 Msdcentro = 3591 Msdbase = 1866	Madtopo = 34 Madcentro = 17 Madbase = 34 M2d = 265 Mcd = 33	Asl = 0.64 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf VHd topo = 1.57 tf VHd base = 1.57 tf	Td = 278 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 278 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 1.57 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 278 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.82 Vc = 14.62 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.05 Vc = 8.76 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.79 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção B

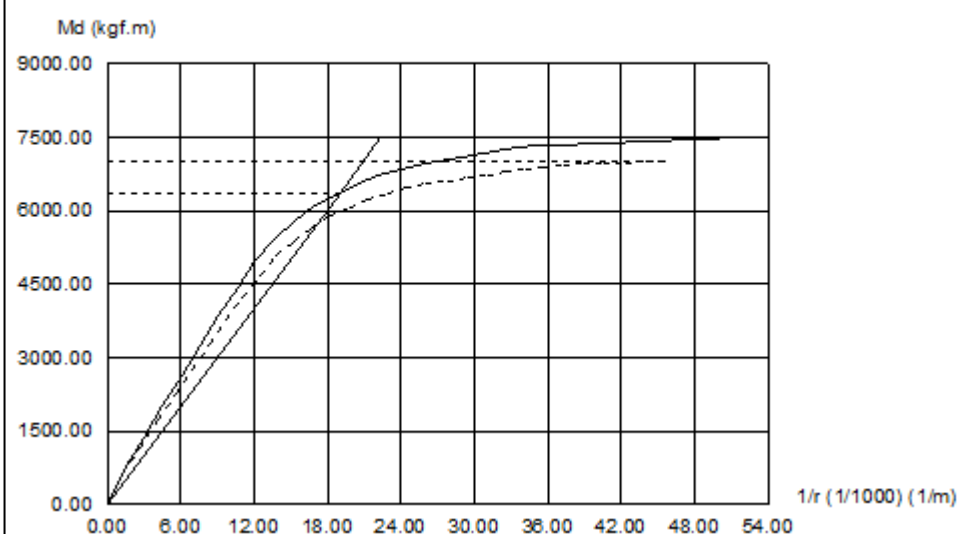


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

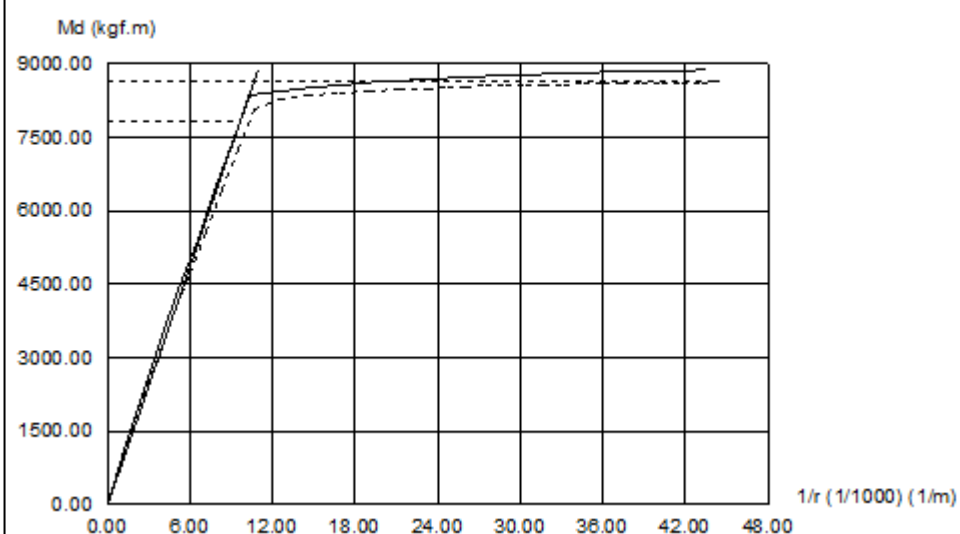


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

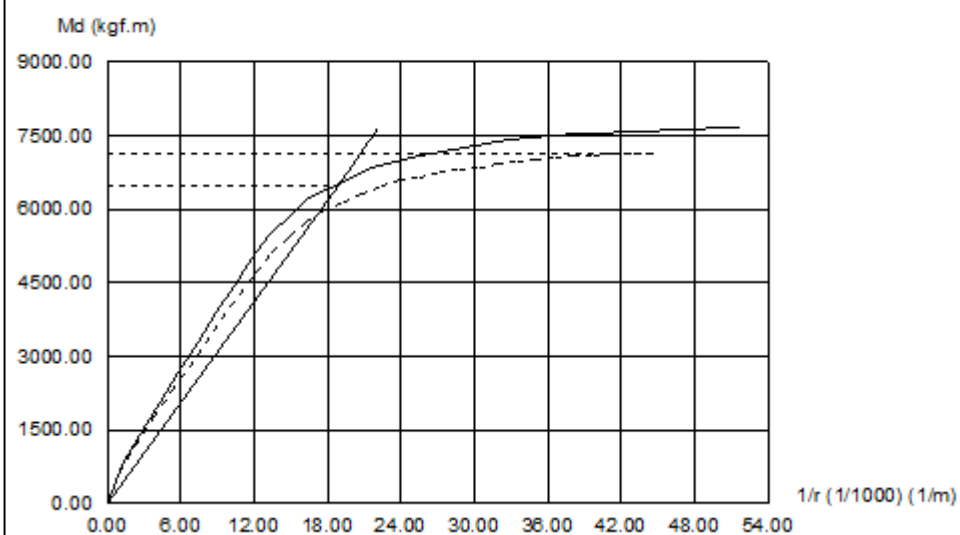
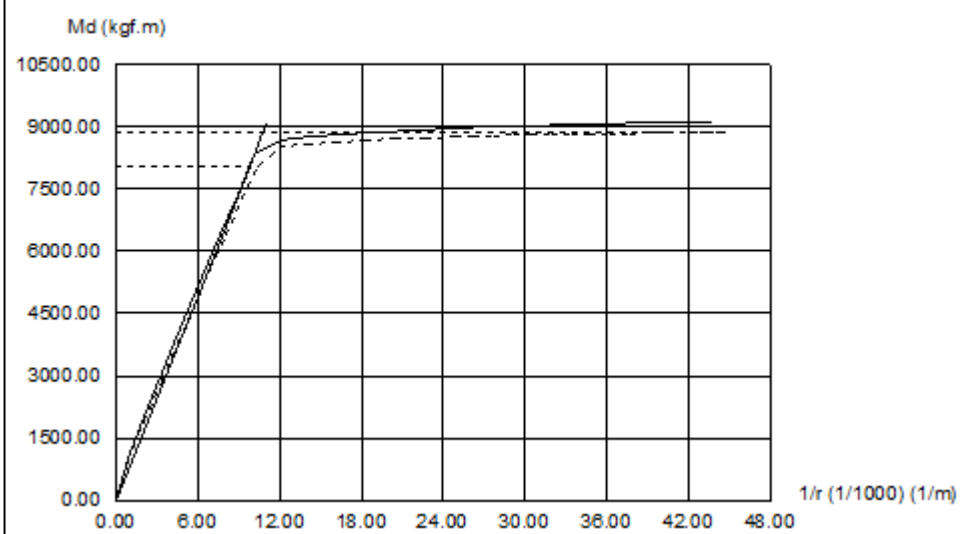


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P18

Pavimento COBERTURA - Lance 5

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 30.00 cm h = 35.00 cm Cobrimento = 5.00 cm	fck = 350.00 kgf/cm ² Ecs = 294029 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.54

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 21.34	Msdtopo = 611 kgf.m Msdbase = 1076 kgf.m	Ndmax = 3.08 tf Ndmin = 1.35 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR li = 185.00 cm Esbeltez = 18.29	Msdtopo = 2598 kgf.m Msdbase = 325 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)	Armadura longitudinal		Processo de cálculo
B	Msdtopo = 586 Msdcentro = 383 Msdbase = 957	Madtopo = 28 Madcentro = 14 Madbase = 28 M2d = 15 Mcd = 0	Td = 165 kgf.m	(*2) 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+0.84V4+0.61D4 Msdx = 586 kgf.m Msdy = 2626 kgf.m Mrdx = 1863 kgf.m Mrdy = 8357 kgf.m Mrd/Msd=3.18
H	Msdtopo = 2598 Msdcentro = 1459 Msdbase = 249	Madtopo = 28 Madcentro = 14 Madbase = 28 M2d = 16 Mcd = 1	Asl = 0.38 cm ²	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.91 tf VBd base = 0.91 tf VHd topo = 1.54 tf VHd base = 1.54 tf	Td = 165 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.91 tf VRd2 = 48.51 tf	Td = 165 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
H	Vd = 1.54 tf VRd2 = 50.29 tf	Td = 165 kgf.m TRd2 = 3506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 23.88 cm Vc0 = 8.05 tf k = 1.26 Vc = 10.12 tf	Vmin = 3.60 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 28.88 cm Vc0 = 8.34 tf k = 1.07 Vc = 8.95 tf	Vmin = 4.35 tf Aswmin = 3.85 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 8.08 cm Ae = 403.81 cm ²	A90 = 0.47 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10	Asw = 3.85 cm ² /m ø 5.0 c/10

Cálculo dos Pilares

COBERTURA

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$

$E = 294029 \text{ kgf/cm}^2$

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

Lance 5

cobr = 5.00 cm

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P5	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 185.00 RR 18.29	1.97 0.90 0.01 0.00 0.00	1305 1305 4035 897 2413	1305 1899 4035 887 1792 2394	17 9 17 13 1 11 1	(*) Msd(x) = 4052 kgf.m Msd(y) = 2394 kgf.m Mrd(x) = 7312 kgf.m Mrd(y) = 4320 kgf.m Mrd/Msd=1.80	7.36 6 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.9
P6	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 310.00 RR 30.65	1.73 -0.26 0.01 0.00 0.00	519 1455 3426 7941	489 657 1420 3426 6135 7941	5 3 5 4 0 9 2	Msd(x) = 1420 kgf.m Msd(y) = 7946 kgf.m Mrd(x) = 1455 kgf.m Mrd(y) = 8138 kgf.m Mrd/Msd=1.02	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P7	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 310.00 RR 30.65	1.27 0.27 0.00 0.00 0.00	92 85 3723 7148	65 65 65 3723 5778 7148	10 5 10 6 0 18 3	(*) Msd(x) = 65 kgf.m Msd(y) = 7158 kgf.m Mrd(x) = 77 kgf.m Mrd(y) = 8457 kgf.m Mrd/Msd=1.18	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P8	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 310.00 RR 30.65	1.58 -0.18 0.01 0.00 0.00	203 382 2834 6748	188 150 375 2812 5174 6748	5 3 5 3 0 10 2	(*) Msd(x) = 375 kgf.m Msd(y) = 6754 kgf.m Mrd(x) = 462 kgf.m Mrd(y) = 8328 kgf.m Mrd/Msd=1.23	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P9	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 185.00 RR 18.29	1.66 0.59 0.01 0.00 0.00	681 1641 1106 1913	681 713 1641 1086 1561 1878	15 7 15 10 0 9 0	(*) Msd(x) = 1656 kgf.m Msd(y) = 1878 kgf.m Mrd(x) = 5112 kgf.m Mrd(y) = 5796 kgf.m Mrd/Msd=3.09	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P14	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 185.00 RR 18.29	3.16 1.53 0.01 0.00 0.00	1100 3277 2493 576	1100 1526 3277 2272 1429 164	29 14 29 20 1 16 1	(*) Msd(x) = 3305 kgf.m Msd(y) = 164 kgf.m Mrd(x) = 7865 kgf.m Mrd(y) = 390 kgf.m Mrd/Msd=2.38	7.36 6 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.6

Dados			Resultados					
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B lih vínc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de cálculo	As b(cm²) As h % armad
P15	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 660.00 RR 65.25	4.36 2.44 0.02 0.00 0.00	858 2040 5548 3541	852 883 2040 5548 3901 1432	38 19 38 4 1 88 41	(*) Msd(x) = 852 kgf.m Msd(y) = 5586 kgf.m Mrd(x) = 1310 kgf.m Mrd(y) = 8589 kgf.m Mrd/Msd=1.54	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P16	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 660.00 RR 65.25	4.97 2.33 0.02 0.00 0.00	248 130 5701 3864	228 117 49 5701 4438 2543	46 23 70 28 0 359 46	(*) Msd(x) = 228 kgf.m Msd(y) = 5747 kgf.m Mrd(x) = 352 kgf.m Mrd(y) = 8872 kgf.m Mrd/Msd=1.54	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P17	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 660.00 RR 65.25	3.90 2.04 0.01 0.00 0.00	239 266 4741 3413	182 130 51 4741 3591 1866	34 17 36 21 0 265 33	(*) Msd(x) = 182 kgf.m Msd(y) = 4775 kgf.m Mrd(x) = 332 kgf.m Mrd(y) = 8717 kgf.m Mrd/Msd=1.83	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4
P18	30.00 X 35.00	185.00 RR 21.34 185.00 RR 18.29	3.08 1.35 0.01 0.00 0.00	611 1076 2598 325	586 383 957 2598 1459 249	28 14 28 15 0 16 1	(*) Msd(x) = 586 kgf.m Msd(y) = 2626 kgf.m Mrd(x) = 1863 kgf.m Mrd(y) = 8357 kgf.m Mrd/Msd=3.18	7.36 6 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.4

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

Vigas do pavimento COBERTURA

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	369.46 350.25 124.62 197.95	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-1292.87 -555.76 -535.15 -282.66 -687.38	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		
V2	418.07 477.02 159.10 255.32	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	-1027.05 -729.79 -654.76 -336.29 -691.56	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	
V3	1049.47	2 ø 10.0		-2400.61 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
V4	1204.11	2 ø 10.0		-2518.78 -0.04	3 ø 8.0 2 ø 10.0		
V 7	3466.50	4 ø 8.0		-5398.64	4 ø 10.0		
V 8	3792.14	3 ø 10.0		-5509.29	4 ø 10.0		
V 9	2868.34	4 ø 8.0		-4621.12	6 ø 8.0		

Esforços da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P5		30.00						0.73				
1	450.00 420.00	420.00	278.60	0.00	3.01	0.00	1.05		369.46		-1292.87 -555.76	-0.72
P6		30.00						1.04				
2	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	2.06	0.00	0.79		350.25	332.43	-345.90 -535.15	
P7		30.00						0.94				
3	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	1.99	0.00	0.66		124.62	4.99	-466.47 -282.66	
P8		30.00						0.80				
4	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	1.47	0.00	0.80		197.95	180.83	-265.65 -687.38	
P9		30.00						0.51				

Esforços da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		30.00						0.68				
1	450.00 420.00	420.00	278.60	0.00	2.26	0.00	0.96		418.07		-1027.05 -729.79	-0.74
P15		30.00						1.05				
2	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	0.81	-0.55	0.90			477.02	-232.78 -654.76	
P16		30.00						1.00				
3	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	0.75	-0.63	0.66		159.10	33.63	-431.27 -260.33	
P17		30.00						0.84				
4	280.00 250.00	250.00	278.60	0.00	0.75	-0.28	0.82		255.32	248.76	-336.29 -691.56	
P18		30.00						0.54				

Esforços da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P14		35.00						1.12				
1	490.00 460.00	460.00	278.60	0.00	1.05	0.00	1.58		1049.47	987.77	-2400.61	-0.74
P5		35.00						0.34				

Esforços da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
P18		35.00						1.17				
1	490.00 460.00	460.00	278.60	0.00	0.95	0.00	1.65		1204.11	1175.66	-2518.78	-0.69
P9		35.00						0.30				

Esforços da Viga V 7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Esforços da Viga V 8

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Esforços da Viga V 9

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Resultados da Viga V1

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.02	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.72
P6	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.01	
2	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.71
P7	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	
3	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.69
P8	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	
4	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.67
P9	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V2

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P14	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.01	
1	420.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.74
P15	30.00		2 ø 8.0 0.15	2 ø 10.0 1.50					0.01	
2	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.15		ø 5.0 c/ 16			0.00	0.73
P16	30.00		2 ø 8.0 0.17	2 ø 10.0 1.50					0.01	
3	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50	2 ø 8.0 0.17		ø 5.0 c/ 16			0.00	0.71
P17	30.00		2 ø 8.0 0.17	2 ø 10.0 1.50					0.00	
4	250.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.00	0.70
P18	30.00			2 ø 10.0 1.50					0.01	

Resultados da Viga V3

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 10 (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P14	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.09	
1	460.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.02	0.74
P5	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V4

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 10 (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm²)	As Sup (cm²)	As esq trecho (cm²)	Asw min (cm²)	As dir trecho (cm²)	Asw Pele (cm²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P18	35.00			3 ø 8.0 1.50					0.09	
1	460.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.50			ø 5.0 c/ 16			0.02	0.69
P9	35.00			2 ø 10.0 1.50					0.00	

Resultados da Viga V 7

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

[illegible]

Resultados da Viga V 8

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P16	35.00			4 ø 10.0 3.04					0.10	
1	460.00	20.00 x 50.00	3 ø 10.0 2.03			ø 5.0 c/ 16			0.10	0.73
	35.00								0.00	

Resultados da Viga V 9

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P17	35.00			6 ø 8.0 2.57					0.08	
1	460.00	20.00 x 50.00	4 ø 8.0 1.55			ø 5.0 c/ 16			0.06	0.71
	35.00								0.00	

Cálculo da viga V1

Pavimento COBERTURA - Lance 5

$f_{ck} = 350.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 5.00 cm

$E_{cs} = 294029 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 3.01 tf situação: GE Meq = 572 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.51 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 282 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 2.06 tf situação: GE Meq = 391 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 136 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	retangular	Md = 2782 kgf.m		Fd = 1.99 tf		As = 1.50 cm ²

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
3-3	bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		situação: GE Meq = 378 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		(2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 81 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.47 tf situação: GE Meq = 279 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.26 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 102 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 3.01 tf situação: GE Meq = 572 kgf.m As = 0.29 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.01 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 749 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 3.01 tf situação: GE Meq = 572 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.61 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 418 kgf.m fiss = 0.01 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.06 tf situação: GE Meq = 391 kgf.m As = 0.01 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.50 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 300 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.99 tf situação: GE Meq = 378 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.35 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 205 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.47 tf situação: GE Meq = 279 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.52 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 365 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 = 1.05 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 14 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
2 2-2	Vd = 0.79 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
3 3-3	Vd = 0.66 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
4 4-4	Vd = 0.80 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 16 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.19		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-2	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.68		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 3-3	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.53		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
4 4-4	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.28		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V2

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 2.26 tf situação: GE Meq = 429 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 315 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.81 tf situação: GE Meq = 153 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.34 cm	Fd = 0.66 tf situação: GE Meq = 125 kgf.m As = 0.34 cm ² A's = 0.15 cm ² yLN = 0.19 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.15 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 191 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 142 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.17 cm ² yLN = 0.01 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 0.17 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 107 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.21 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 128 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.26 tf situação: GE Meq = 429 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.79 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 599 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 2.26 tf situação: GE Meq = 429 kgf.m As = 0.09 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.62 cm	Fd = 0.66 tf situação: GE Meq = 125 kgf.m As = 0.47 cm ² A's = 0.15 cm ² yLN = 0.32 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 544 kgf.m fiss = 0.01 mm
3	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.81 tf situação: GE Meq = 153 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.43 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.44 cm ² A's = 0.17 cm ² yLN = 0.27 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 373 kgf.m fiss = 0.01 mm
4	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.26 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.27 cm ² A's = 0.17 cm ² yLN = 0.10 cm	As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 2ø8.0 - 1.01 cm ²) M = 242 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.75 tf situação: GE Meq = 143 kgf.m As = 0.27 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.45 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 389 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.96 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
2 2-2	Vd = 0.90 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
3 3-3	Vd = 0.66 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 2334 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
4 4-4	Vd = 0.82 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.04		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
2 2-2	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
3 3-3	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			
4 4-4	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.00		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V3

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 1.05 tf situação: GE Meq = 199 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.67 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 674 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.05 tf situação: GE Meq = 199 kgf.m As = 1.14 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.41 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 1593 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 1.05 tf situação: GE Meq = 199 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.11 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 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 = 1.58 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.07		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V4

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm		Fd = 0.95 tf situação: GE Meq = 180 kgf.m As = 0.51 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.75 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 M = 755 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.95 tf situação: GE Meq = 181 kgf.m As = 1.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.46 cm		As = 1.50 cm ² (3ø8.0 - 1.51 cm ²) d = 44.10 cm % armad. = 0.15 M = 1683 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 2782 kgf.m As = 1.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.51 cm	Fd = 0.95 tf situação: GE Meq = 180 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.10 cm		As = 1.50 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.16 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 = 1.65 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2334 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 1-1	d = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.06		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V 7

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3467 kgf.m As = 1.88 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.92 cm		Fd = 2.49 tf situação: GE Meq = 459 kgf.m As = 1.56 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.18 cm		As = 1.88 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 2200 kgf.m fiss = 0.09 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 5399 kgf.m As = 2.98 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.04 cm	Fd = 2.49 tf situação: GE Meq = 455 kgf.m As = 2.66 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.31 cm		As = 2.98 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 43.25 cm % armad. = 0.31 M = 3596 kgf.m fiss = 0.10 mm
2	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 = 2.70 tf VRd2 = 50.39 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2405 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 = 43.40 cm Vc0 = 8.36 tf k = 1.01		Vmin = 4.39 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V 8

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3792 kgf.m As = 2.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.08 cm		Fd = 1.89 tf situação: GE Meq = 360 kgf.m As = 1.79 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.28 cm		As = 2.03 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 44.00 cm % armad. = 0.24 M = 2393 kgf.m fiss = 0.10 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 5509 kgf.m As = 3.04 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.11 cm	Fd = 1.89 tf situação: GE Meq = 345 kgf.m As = 2.80 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.31 cm		As = 3.04 cm ² (4ø10.0 - 3.14 cm ²) d = 43.25 cm % armad. = 0.31 M = 3697 kgf.m fiss = 0.10 mm
2	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 = 2.79 tf VRd2 = 51.08 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2334 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 = 44.00 cm Vc0 = 8.47 tf k = 1.01		Vmin = 4.45 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

Cálculo da viga V 9

Pavimento COBERTURA - Lance 5

fck = 350.00 kgf/cm²
Cobrimento = 5.00 cm

Ecs = 294029 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 2868 kgf.m As = 1.55 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.58 cm		Fd = 1.99 tf situação: GE Meq = 367 kgf.m As = 1.29 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.79 cm		As = 1.55 cm ² (4ø8.0 - 2.01 cm ²) d = 43.40 cm % armad. = 0.20 M = 1795 kgf.m fiss = 0.06 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 4621 kgf.m As = 2.57 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.63 cm	Fd = 1.99 tf situação: GE Meq = 353 kgf.m As = 2.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.83 cm		As = 2.57 cm ² (6ø8.0 - 3.02 cm ²) d = 42.70 cm % armad. = 0.30 M = 3087 kgf.m fiss = 0.08 mm
2	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 = 2.42 tf VRd2 = 50.39 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2405 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 = 43.40 cm Vc0 = 8.36 tf k = 1.02		Vmin = 4.39 tf Aswmin = 2.57 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 16			

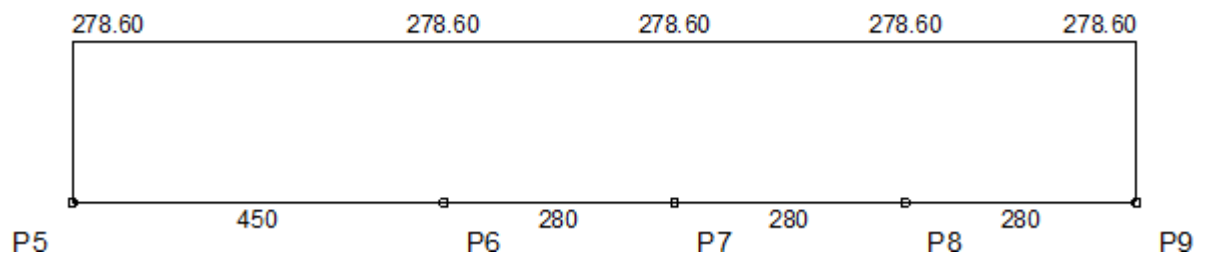
Ligações por barras passantes do COBERTURA

Verificações dos esforços limites nas barras

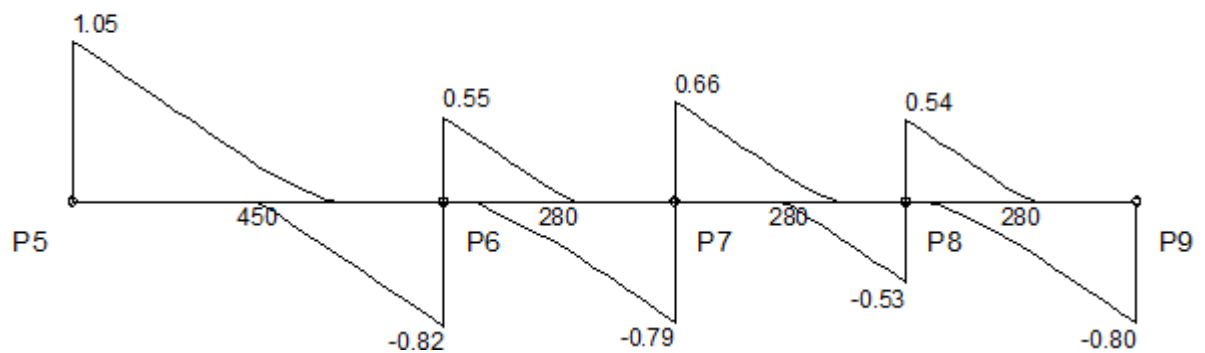
Ligação	Momentos (kgf.m)	Tensão de aderência	
		Pino-adesivo (kgf/cm ²)	Adesivo-concreto (kgf/cm ²)

Diagramas: VIGA V1 - COBERTURA

CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



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



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

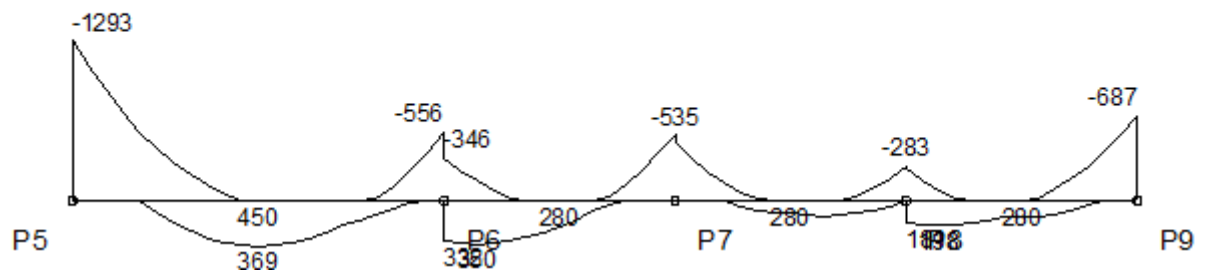
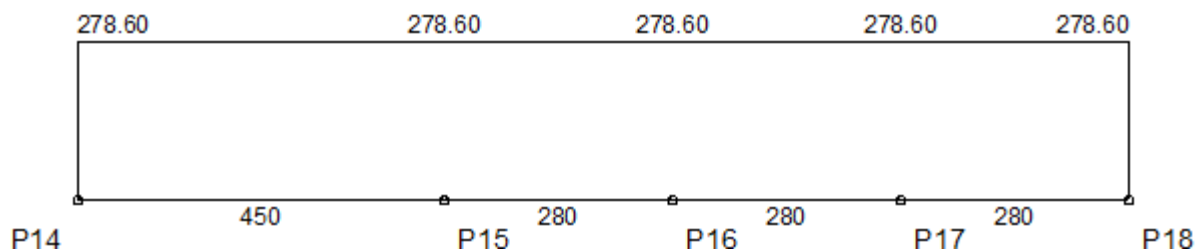


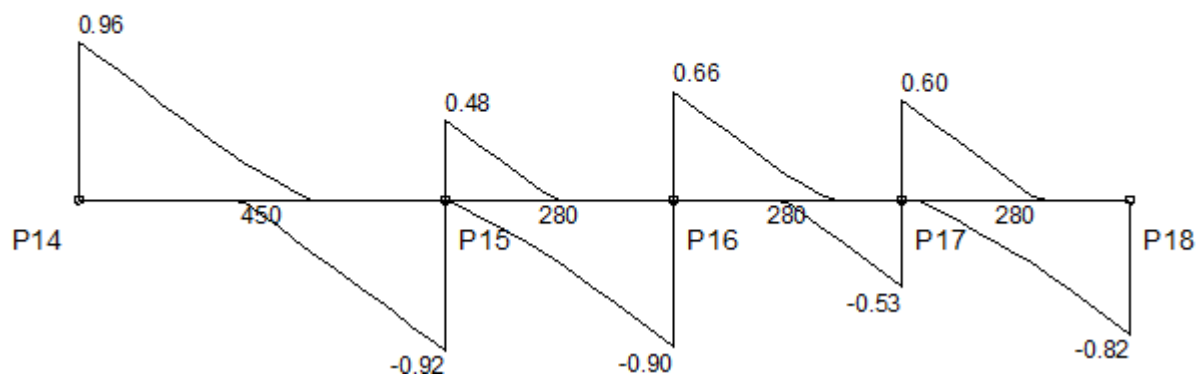
Figure 1 shows a step function graph with points P_5, P_6, P_7, P_8, P_9 . The function is defined by horizontal segments at different heights. The segments are: P_5 to P_6 at height -14 (length 450), P_6 to P_7 at height -5 (length 280), P_7 to P_8 at height 9 (length 280), and P_8 to P_9 at height 16 (length 280). The total length is 1300 .

Diagramas: VIGA V2 - COBERTURA

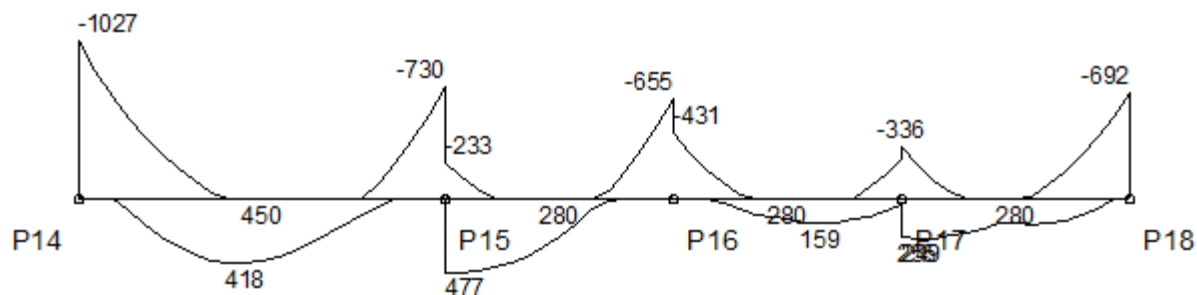
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



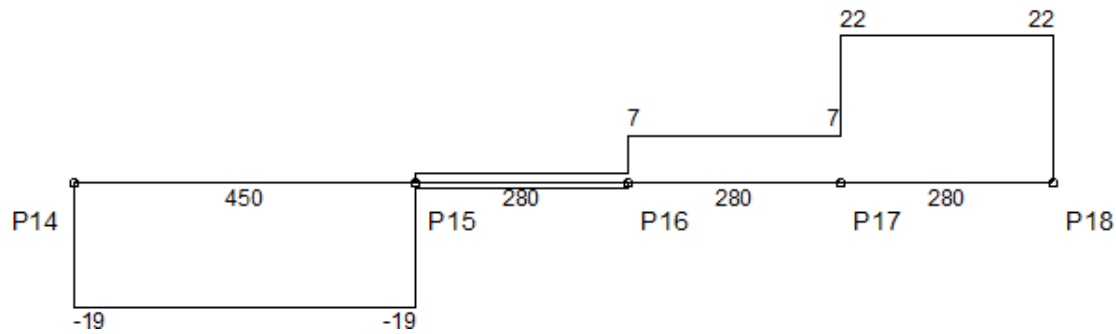
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



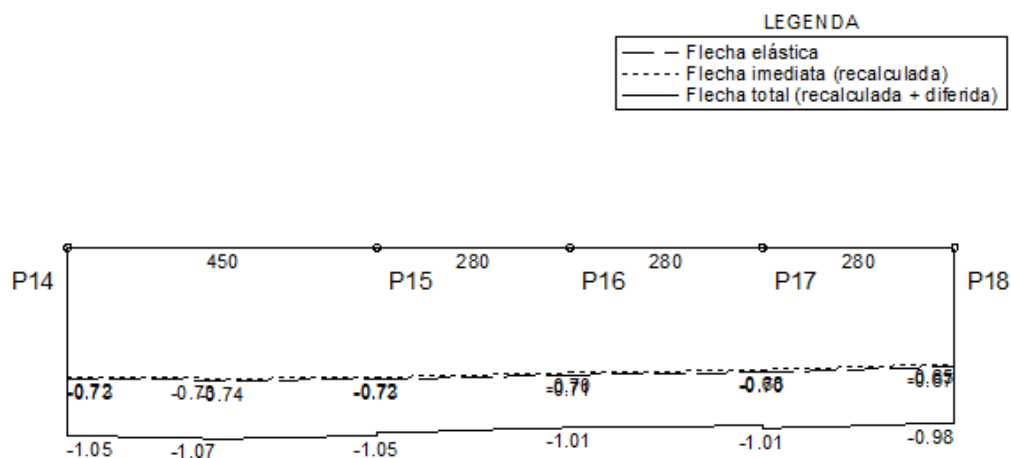
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

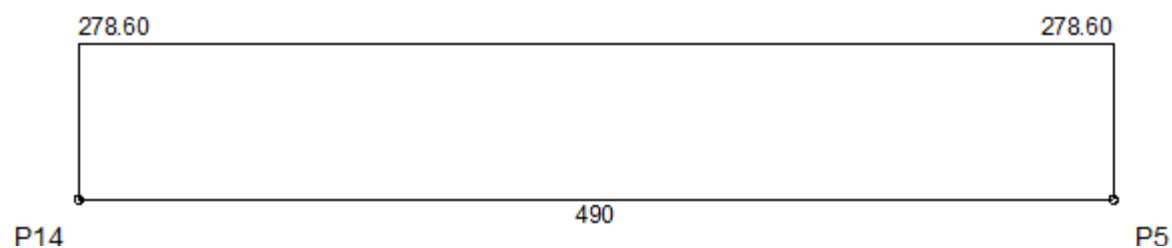


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.68	225	-0.68	0	-0.66	0	-0.65	0
Flecha imediata	-0.67	184	-0.66	0	-0.65	0	-0.63	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.67	184	-0.66	0	-0.65	0	-0.63	0
Flecha diferida	-0.34	184	-0.31	0	-0.31	0	-0.33	0
Flecha total	-1.00	184	-0.98	0	-0.95	0	-0.96	0

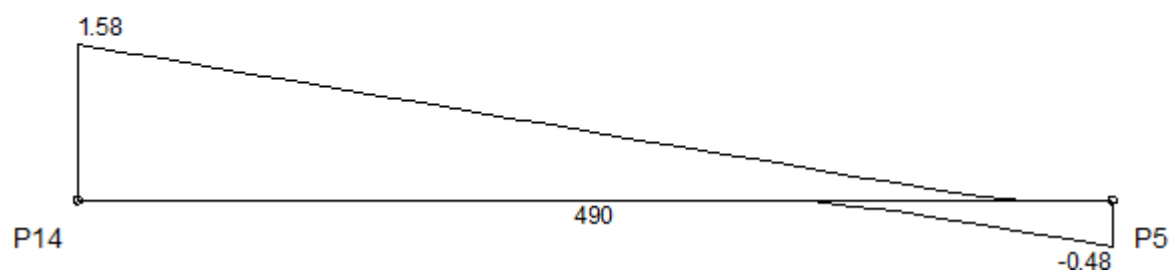
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10					
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77	1.77	1.76	1.77	1.77	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-137	383	-531	-531	39	-300	-300	85	-218	-218	149	-43
Comprimento do sub-trecho (cm)	27.66	331.78	90.56	71.87	104.69	103.44	73.67	155.85	50.48	58.93	206.65	14.43
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		20.83		20.83		20.83		20.83		20.83	
Multiplicador flecha total	2.05		2.01		2.01		2.01		2.05		2.05	

Diagramas: VIGA V3 - COBERTURA

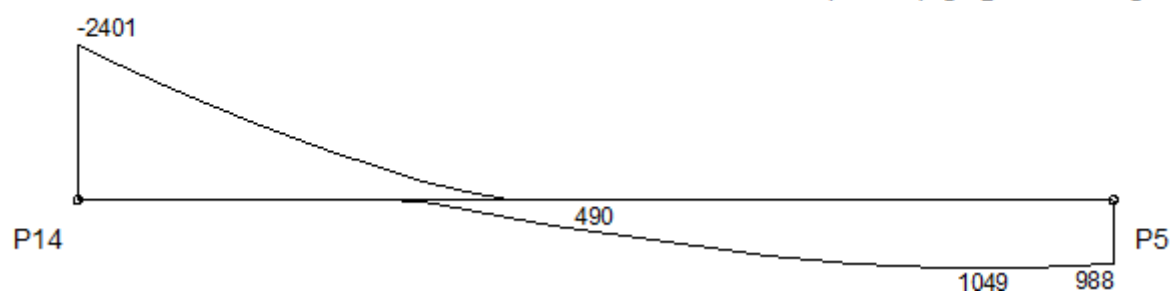
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



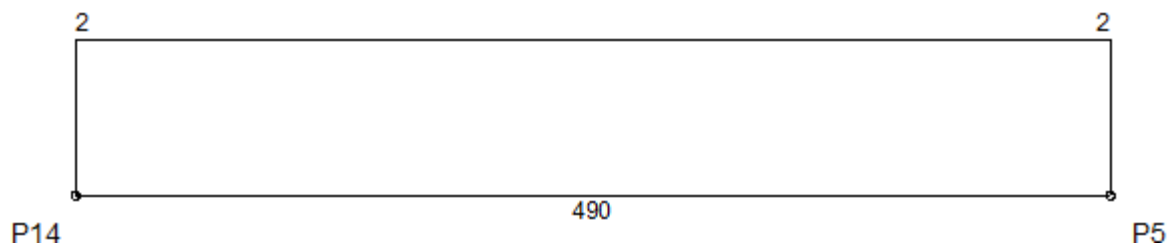
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



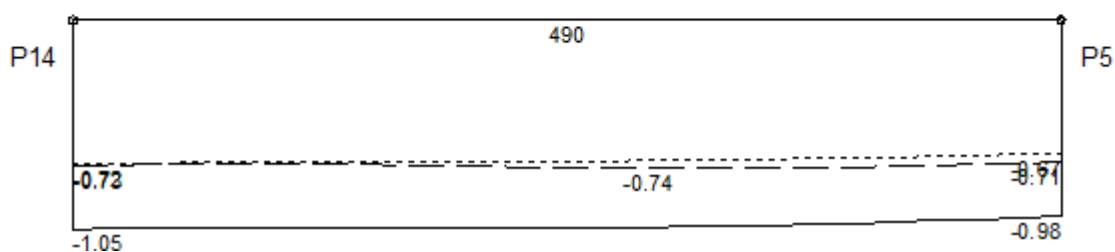
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

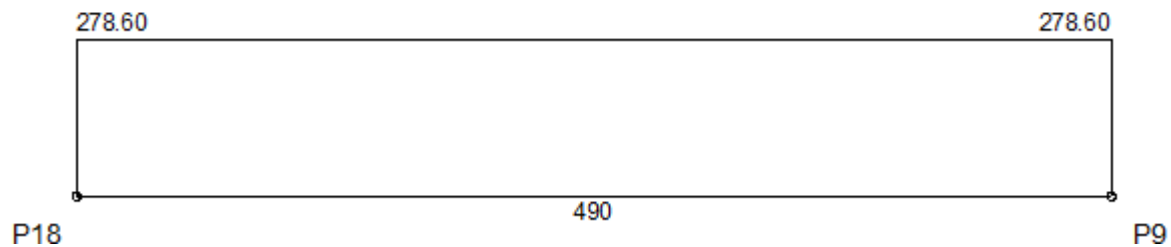


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.68	285.8
Flecha imediata	-0.66	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.66	0
Flecha diferida	-0.33	0
Flecha total	-0.99	0

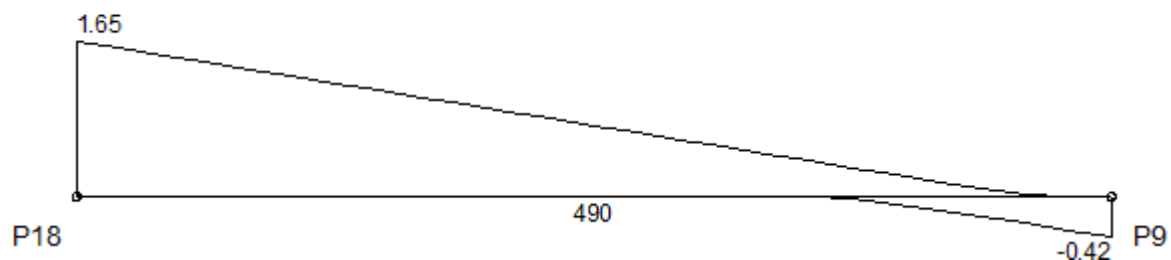
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.76	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-984	531	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	134.78	355.22	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V4 - COBERTURA

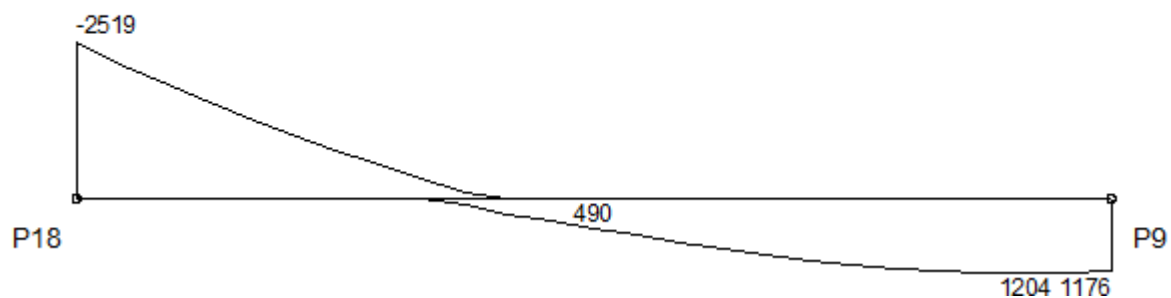
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



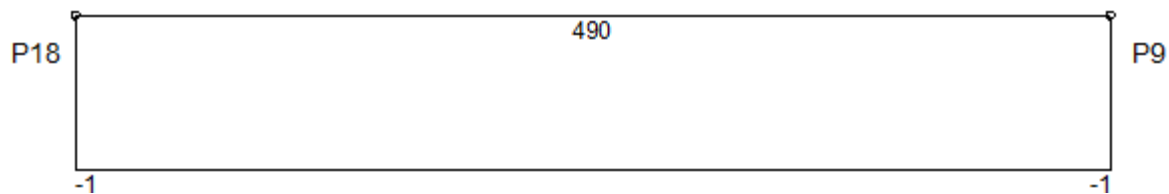
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



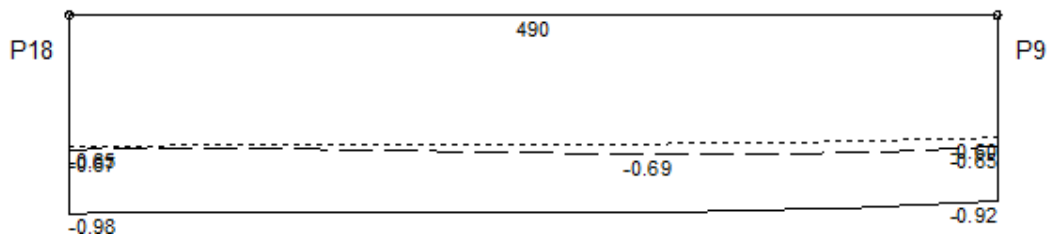
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

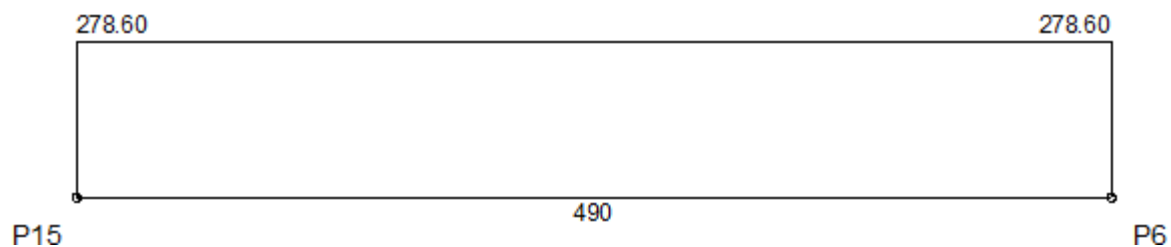


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.63	306.3
Flecha imediata	-0.60	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.60	0
Flecha diferida	-0.33	0
Flecha total	-0.93	0

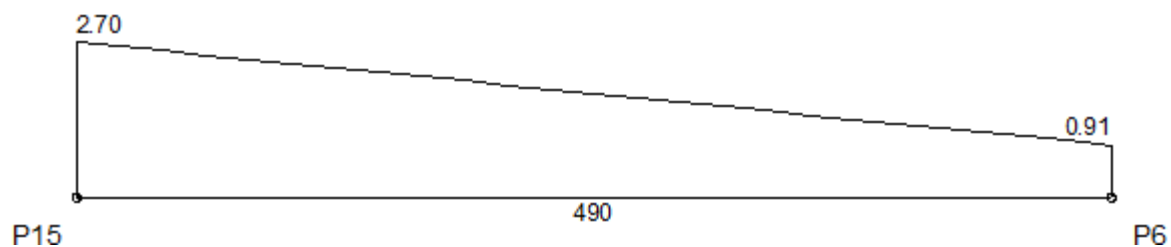
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	20.83
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.71	1.76	1.76
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	4012
Momento em serviço (kgf.m)	-1136	585	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	146.67	343.33	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V 7 - COBERTURA

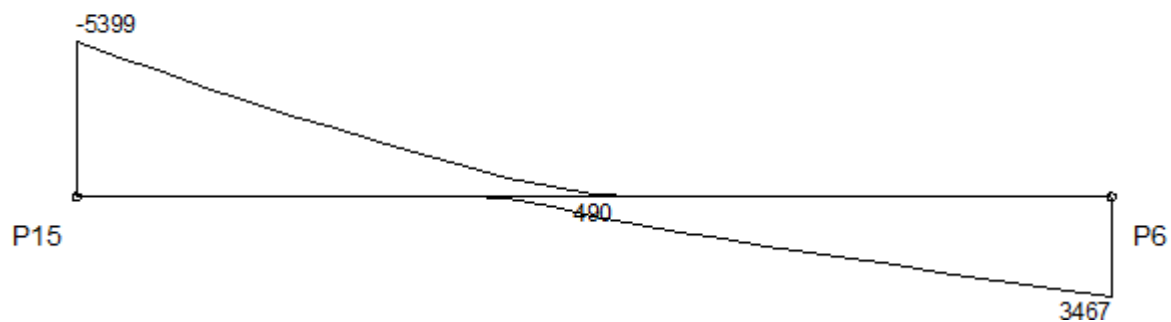
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



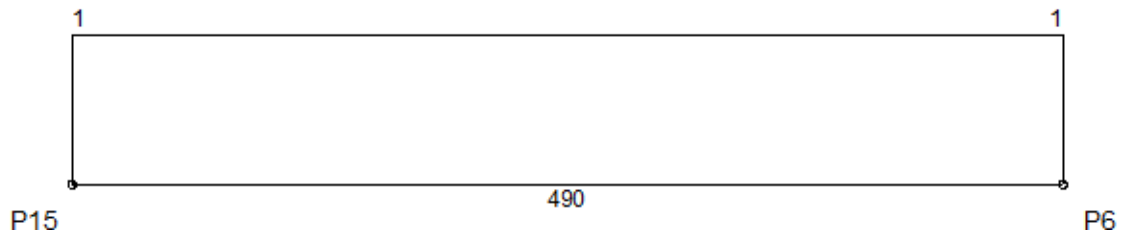
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



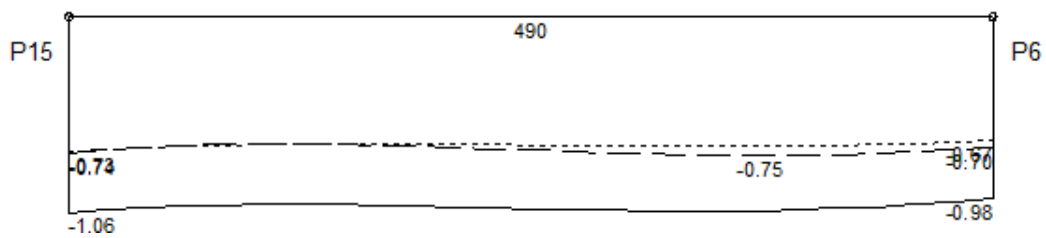
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

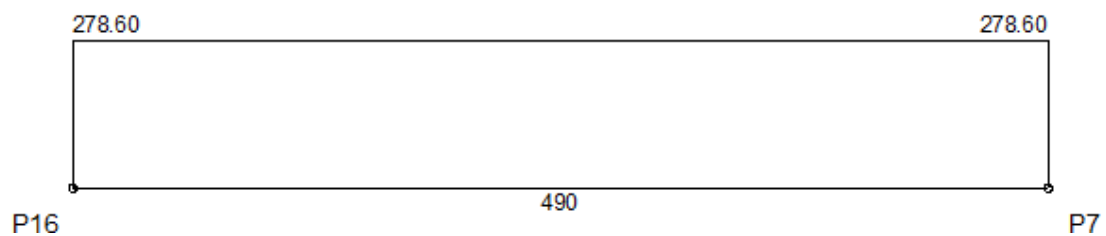


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.68	367.5
Flecha imediata	-0.66	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.66	0
Flecha diferida	-0.33	0
Flecha total	-0.99	0

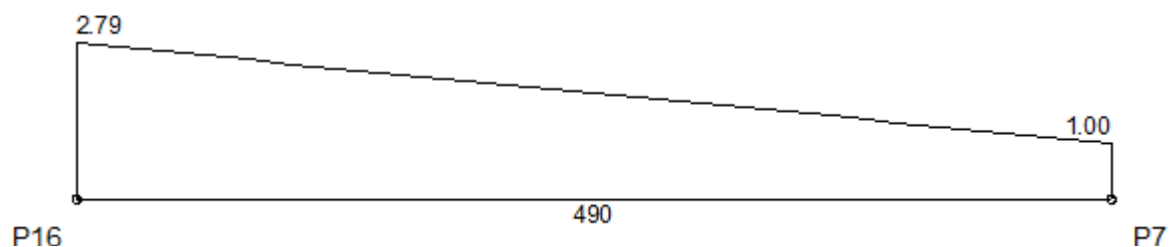
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.12	2.13	-
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	-
Momento em serviço (kgf.m)	-2762	2157	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	195.37	294.63	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V 8 - COBERTURA

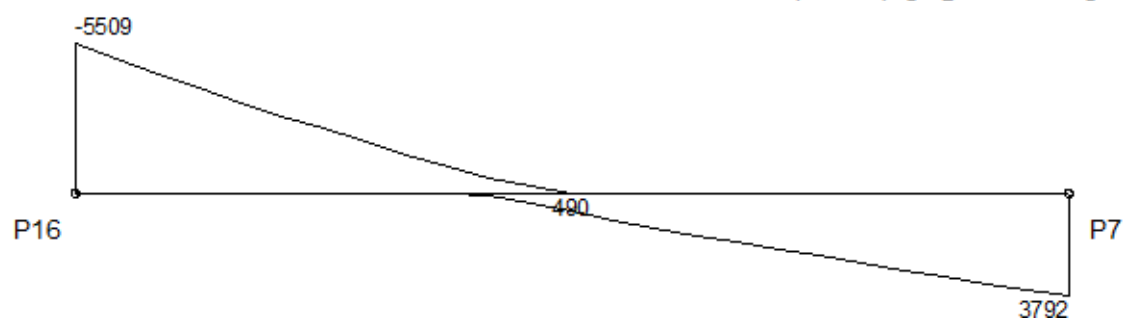
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



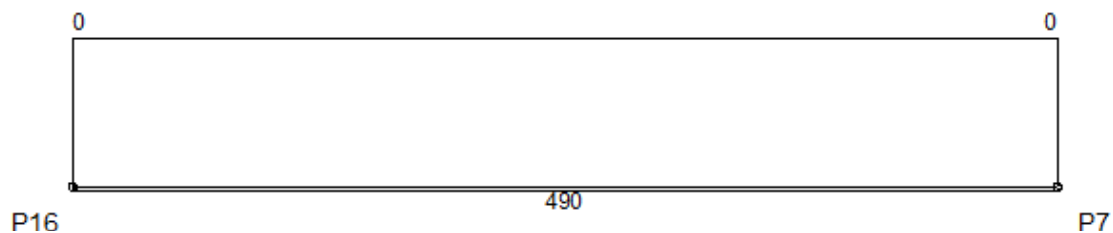
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



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



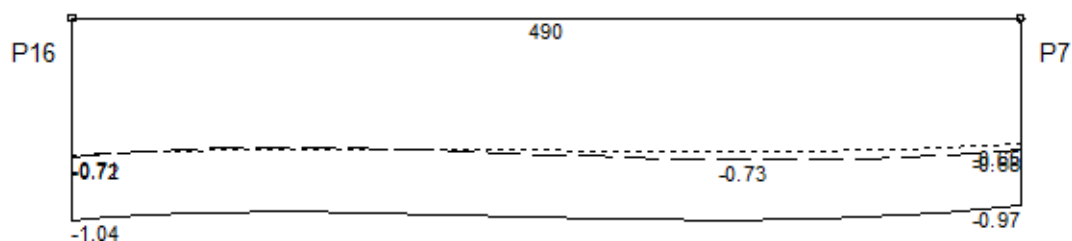
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

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

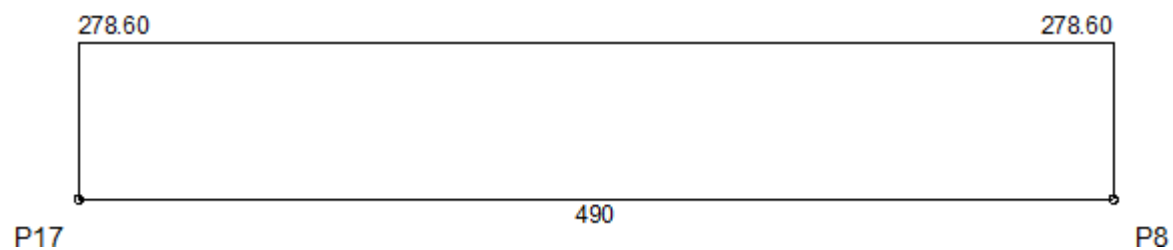


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.67	347
Flecha imediata	-0.65	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.65	0
Flecha diferida	-0.33	0
Flecha total	-0.98	0

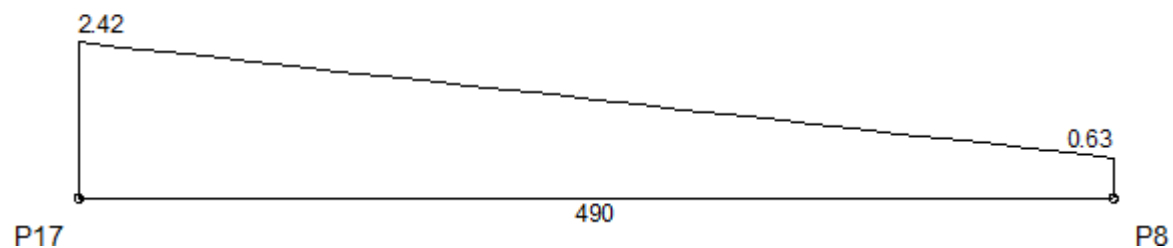
Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.12	2.52	-
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	-
Momento em serviço (kgf.m)	-4045	2631	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	235.71	254.29	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA V 9 - COBERTURA

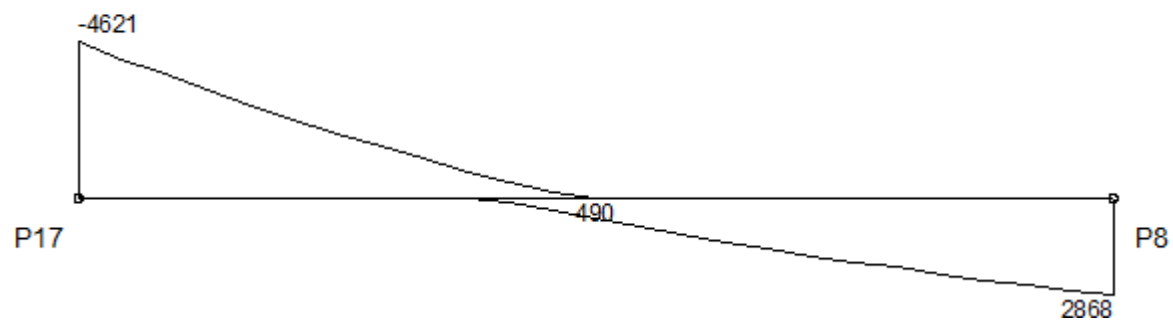
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



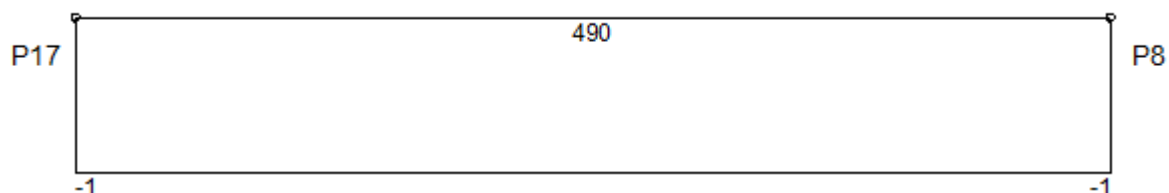
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



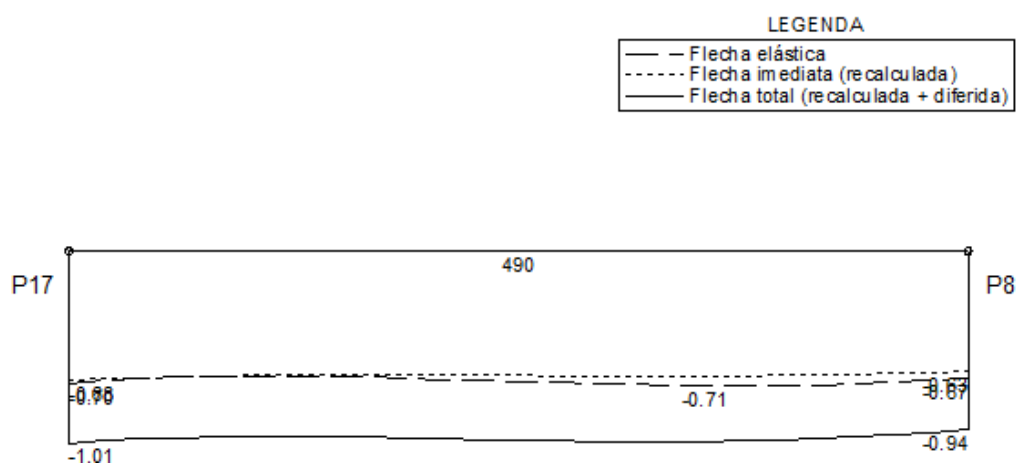
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha elástica	-0.65	347
Flecha imediata	-0.63	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.63	0
Flecha diferida	-0.33	0
Flecha total	-0.96	0

Envoltória	Vão 1		Nó F
	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	20.83	20.83	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.93	2.13	-
Momento de fissuração (kgf.m)	4012	4012	-
Momento em serviço (kgf.m)	-2435	1764	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	191.41	298.59	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	20.83		-
Multiplicador flecha total	2.06		-

Verificação de Incêndio

Vigas

TRRF = 60 min

Legenda

bw, h, bf, hf - dimensões da viga

Ac - área da seção transversal da alma da viga

c1 - distância do centro das armaduras inferiores à face inferior

c1L - distância do centro das armaduras longitudinais inferiores à lateral

Lajes

TRRF = 60 min

Legenda

h - espessura da laje

c1 - distância do centro das armaduras inferiores à face inferior da capa ou fundo (maciça)

ec - espessura da capa

c1n - distância do centro das armaduras da nervura à face inferior

en - largura da nervura crítica

Pilares

TRRF = 60 min

Legenda

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

b' - largura efetiva

e - excentricidade de primeira ordem em situação de incêndio

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

Lef,fi - comprimento equivalente em situação de incêndio

As - área de aço

Ac - área de concreto

TRF - tempo de resistência ao fogo

Reservatórios

TRRF = 60 min

Legenda

h - espessura do elemento

c1 - distância do centro das armaduras à face mais próxima

Pavimento FUNDO RESERVATÓRIO

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V1	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 0.0)	-	-	1500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V2	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 0.0)	-	-	1500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V3	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 0.0)	-	-	1500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok

Pavimento TÉRREO

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V1	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	87.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 5	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	72.0 (min = 0.0)	Ok
V2	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	75.0 (min = 0.0)	Ok
V3	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	67.5 (min = 0.0)	Ok
V4	1 - 1	Retangular Biapoiada	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 12.1)	Ok
V5	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	70.0 (min = 0.0)	-	-	2100.0 (min = 0.0)	69.4 (min = 0.0)	Ok
V6	1 - 1	Retangular Biapoiada	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 12.1)	Ok
V7	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	70.0 (min = 0.0)	-	-	2100.0 (min = 0.0)	74.2 (min = 0.0)	Ok
V8	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	96.0 (min = 0.0)	Ok
V9	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	70.0 (min = 0.0)	-	-	2100.0 (min = 0.0)	70.0 (min = 0.0)	Ok
V10	1 - 1	Retangular Biapoiada	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 12.1)	Ok
V11	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	75.0 (min = 0.0)	Ok
V12	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok

Lajes

Laje	Tipo Vinculação (Incêndio)	h (cm)	c1 (mm)	ec (cm)	c1n (mm)	en (cm)	Aviso
L1	Maciça Apoiada	50.0 (min = 6.5)	58.0 (min = 10.0)	-	-	-	Ok
L2	Maciça Apoiada	50.0 (min = 6.5)	58.0 (min = 15.0)	-	-	-	Ok
L3	Maciça Apoiada	50.0 (min = 6.5)	58.0 (min = 15.0)	-	-	-	Ok
L4	Maciça Apoiada	50.0 (min = 6.5)	58.0 (min = 15.0)	-	-	-	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P1	0.10	30.0 (min = 19.0)	47.4 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	363.2 (min = 60.0)	Ok
P2	0.18	30.0 (min = 19.0)	80.2 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	343.5 (min = 60.0)	Ok
P3	0.15	30.0 (min = 19.0)	29.7 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	351.4 (min = 60.0)	Ok
P4	0.36	30.0 (min = 19.0)	308.4 (max = 45.0)	78.0 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	1.79 (max = 4,00%)	325.8 (min = 60.0)	Ok
P5	0.70	50.0 (min = 19.0)	185.5 (max = 75.0)	81.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	134.4 (min = 60.0)	Ok
P6	0.10	50.0 (min = 19.0)	36.4 (max = 75.0)	80.0 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	237.9 (min = 60.0)	Ok
P7	0.11	50.0 (min = 19.0)	405.5 (max = 75.0)	81.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	241.8 (min = 60.0)	Ok
P8	0.10	50.0 (min = 19.0)	13.2 (max = 75.0)	80.0 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	237.9 (min = 60.0)	Ok
P9	0.70	50.0 (min = 19.0)	489.8 (max = 75.0)	81.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	134.4 (min = 60.0)	Ok
P10	0.25	30.0 (min = 19.0)	110.9 (max = 45.0)	78.0 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	0.89 (max = 4,00%)	317.7 (min = 60.0)	Ok
P11	0.46	32.3 (min = 19.0)	69.7 (max = 52.5)	83.0 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.99 (max = 4,00%)	155.9 (min = 60.0)	Ok
P12	0.47	32.3 (min = 19.0)	68.1 (max = 52.5)	77.5 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	1.64 (max = 4,00%)	137.5 (min = 60.0)	Ok
P13	0.46	32.3 (min = 19.0)	63.4 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	135.9 (min = 60.0)	Ok
P14	0.70	50.0 (min = 19.0)	96.4 (max = 75.0)	81.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	134.4 (min = 60.0)	Ok
P15	0.00	0.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 75.0)	0.0 (min = 25.0)	0.0 (max = 600.0)	0.00 (max = 4,00%)	0.0 (min = 60.0)	Erro
P16	0.00	0.0 (min = 19.0)	0.0 (max = 75.0)	0.0 (min = 25.0)	0.0 (max = 600.0)	0.00 (max = 4,00%)	0.0 (min = 60.0)	Erro
P17	0.22	50.0 (min = 19.0)	670.8 (max = 75.0)	85.0 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	232.2 (min = 60.0)	Ok
P18	0.70	50.0 (min = 19.0)	220.3 (max = 75.0)	81.3 (max = 80.0)	830.0 (max = 600.0)	2.51 (max = 4,00%)	134.4 (min = 60.0)	Ok
P19	0.32	30.0 (min = 19.0)	165.4 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	80.0 (max = 600.0)	1.64 (max = 4,00%)	327.5 (min = 60.0)	Ok

Reservatórios

Nome	Elemento	Vinculação (Incêndio)	h (cm)	c1 (mm)	Aviso
RES1	PAR1-A	Contínua	50.0 (min = 5.0)	54.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR1-B	Contínua	50.0 (min = 5.0)	54.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR1-C	Contínua	50.0 (min = 5.0)	54.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR1-D	Contínua	50.0 (min = 5.0)	58.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR2	Contínua	50.0 (min = 5.0)	56.25 (min = 0.00)	Ok
	PAR3-A	Contínua	50.0 (min = 5.0)	56.25 (min = 0.00)	Ok
	PAR3-B	Contínua	50.0 (min = 5.0)	58.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR3-C	Contínua	50.0 (min = 5.0)	58.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR3-D	Contínua	50.0 (min = 5.0)	55.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR4	Contínua	50.0 (min = 5.0)	56.25 (min = 0.00)	Ok
	PAR5	Contínua	30.0 (min = 5.0)	54.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR6	Contínua	30.0 (min = 5.0)	55.00 (min = 0.00)	Ok
	PAR7	Contínua	30.0 (min = 5.0)	54.00 (min = 0.00)	Ok

Pavimento 1ºPAV

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V1	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	59.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 5	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	70.2 (min = 0.0)	Ok
V2	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 4	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	5 - 5	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok
V3	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 4	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V4	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V5	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	72.0 (min = 0.0)	Ok
V6	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	96.0 (min = 0.0)	Ok
V7	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	87.0 (min = 0.0)	Ok
V8	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V9	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	75.0 (min = 0.0)	Ok
V10	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok
V11	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok
V12	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P1	0.48	30.0 (min = 19.0)	166.2 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	212.1 (min = 60.0)	Ok
P2	0.42	30.0 (min = 19.0)	124.2 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	224.4 (min = 60.0)	Ok
P3	0.46	30.0 (min = 19.0)	114.6 (max = 45.0)	80.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	216.6 (min = 60.0)	Ok
P4	0.70	30.0 (min = 19.0)	584.6 (max = 45.0)	75.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	0.70 (max = 4,00%)	179.4 (min = 60.0)	Ok
P5	0.20	32.3 (min = 19.0)	103.0 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.87 (max = 4,00%)	290.6 (min = 60.0)	Ok
P6	0.29	32.3 (min = 19.0)	236.1 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	270.5 (min = 60.0)	Ok

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P7	0.25	32.3 (min = 19.0)	240.9 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	279.2 (min = 60.0)	Ok
P8	0.31	32.3 (min = 19.0)	48.0 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	266.5 (min = 60.0)	Ok
P9	0.17	32.3 (min = 19.0)	215.8 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	296.8 (min = 60.0)	Ok
P10	0.61	30.0 (min = 19.0)	351.0 (max = 45.0)	78.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	0.89 (max = 4,00%)	180.1 (min = 60.0)	Ok
P14	0.31	32.3 (min = 19.0)	199.6 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.64 (max = 4,00%)	266.5 (min = 60.0)	Ok
P15	0.28	32.3 (min = 19.0)	161.2 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	199.6 (min = 60.0)	Ok
P16	0.29	32.3 (min = 19.0)	201.0 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	198.5 (min = 60.0)	Ok
P17	0.24	32.3 (min = 19.0)	139.5 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	208.5 (min = 60.0)	Ok
P18	0.23	32.3 (min = 19.0)	183.6 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	283.6 (min = 60.0)	Ok
P19	0.65	30.0 (min = 19.0)	474.3 (max = 45.0)	75.0 (max = 80.0)	350.0 (max = 600.0)	1.05 (max = 4,00%)	188.1 (min = 60.0)	Ok

Pavimento MONOVIA

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V 1	1 - 2	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 4	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	5 - 6	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	7 - 8	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V 2	1 - 2	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 4	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	5 - 6	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	7 - 8	Retangular Contínua	70.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	3500.0 (min = 0.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V 3	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1500.0 (min = 39.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok
V 4	1 - 1	Retangular Contínua	30.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1500.0 (min = 39.0)	63.0 (min = 0.0)	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P5	0.29	32.3 (min = 19.0)	252.6 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	125.0 (max = 600.0)	1.87 (max = 4,00%)	327.4 (min = 60.0)	Ok
P6	0.32	32.3 (min = 19.0)	74.7 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	273.4 (min = 60.0)	Ok
P7	0.34	32.3 (min = 19.0)	409.5 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	270.2 (min = 60.0)	Ok
P8	0.37	32.3 (min = 19.0)	372.2 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	262.7 (min = 60.0)	Ok
P9	0.16	32.3 (min = 19.0)	223.3 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	125.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	360.2 (min = 60.0)	Ok
P14	0.31	32.3 (min = 19.0)	142.7 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	125.0 (max = 600.0)	1.64 (max = 4,00%)	322.9 (min = 60.0)	Ok
P15	0.27	32.3 (min = 19.0)	58.7 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	201.7 (min = 60.0)	Ok

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P16	0.27	32.3 (min = 19.0)	238.9 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	202.6 (min = 60.0)	Ok
P17	0.29	32.3 (min = 19.0)	214.1 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	197.4 (min = 60.0)	Ok
P18	0.32	32.3 (min = 19.0)	138.7 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	125.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	321.2 (min = 60.0)	Ok

Pavimento COBERTURA

Vigas

Viga	Trecho	Seção Vinculação (Incêndio)	bw (cm)	h (cm)	bf (cm)	hf (cm)	Ac (cm²)	c1 (mm)	Aviso
V1	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 4	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V2	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	2 - 2	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	3 - 3	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
	4 - 4	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V3	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V4	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V 7	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok
V 8	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	60.0 (min = 0.0)	Ok
V 9	1 - 1	Retangular Contínua	20.0 (min = 9.0)	50.0 (min = 9.0)	-	-	1000.0 (min = 69.0)	66.0 (min = 0.0)	Ok

Pilares

Pilar	u,fi	b' (cm)	e (mm)	c1 (mm)	Lef,fi (cm)	As/Ac (%)	TRF (min)	Aviso
P5	0.21	32.3 (min = 19.0)	800.6 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	185.0 (max = 600.0)	1.87 (max = 4,00%)	330.0 (min = 60.0)	Ok
P6	0.70	32.3 (min = 19.0)	249.2 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	197.4 (min = 60.0)	Ok
P7	0.49	32.3 (min = 19.0)	3758.4 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	238.9 (min = 60.0)	Ok
P8	0.70	32.3 (min = 19.0)	147.1 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	310.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	197.4 (min = 60.0)	Ok
P9	0.18	32.3 (min = 19.0)	439.9 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	185.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	338.8 (min = 60.0)	Ok
P14	0.18	32.3 (min = 19.0)	324.5 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	185.0 (max = 600.0)	1.64 (max = 4,00%)	337.7 (min = 60.0)	Ok
P15	0.43	32.3 (min = 19.0)	207.5 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	173.3 (min = 60.0)	Ok
P16	0.44	32.3 (min = 19.0)	1064.2 (max = 52.5)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	171.0 (min = 60.0)	Ok
P17	0.39	32.3 (min = 19.0)	58.2 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	660.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	179.6 (min = 60.0)	Ok
P18	0.22	32.3 (min = 19.0)	81.3 (max = 45.0)	76.3 (max = 80.0)	185.0 (max = 600.0)	1.40 (max = 4,00%)	328.4 (min = 60.0)	Ok