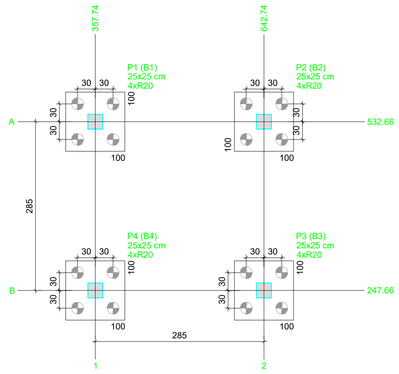
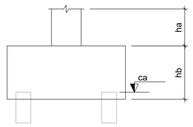
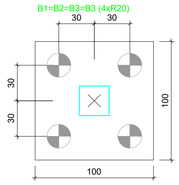


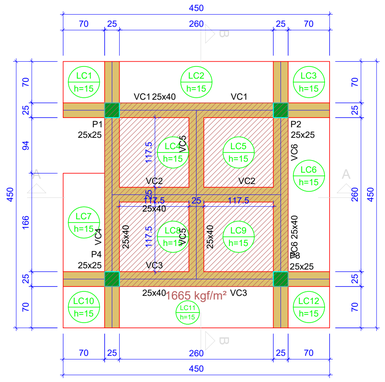
01 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESC. 1:50

Pilar							Fundação					Bloco		
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Posição	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (cm)	h1 / hb (cm)	ne	Estaca	ca (cm)
P1	25x25	357.74	532.66	A-1	13.1	6.9	B1	100	100	100	45	4	R20	-135
P2	25x25	642.74	532.66	A-2	14.4	7.5	B2	100	100	100	45	4	R20	-135
P3	25x25	642.74	247.66	B-2	14.3	7.4	B3	100	100	100	45	4	R20	-135
P4	25x25	357.74	247.66	B-1	13.9	7.3	B4	100	100	100	45	4	R20	-135

Estacas				
Simbologia	Nome	d (cm)	b (cm)	Quantidade
	R20	20.00	20.00	16







FORMA DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700)
ESCALA 1:50

04 FORMA DO PAV. COBERTURA (NÍVEL 700)
ESC. 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VC700	25x40	0	700
VC701	25x40	0	700
VC702	25x40	0	700
VC703	25x40	0	700
VC704	25x40	0	700
VC705	25x40	0	700

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	25x25	0	700
P2	25x25	0	700
P3	25x25	0	700
P4	25x25	0	700

Lajes								
		Dados				Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LC1	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC2	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC3	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC4	Maciça	15	0	700	375	182	550	-
LC5	Maciça	15	0	700	375	182	550	-
LC6	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC7	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC8	Maciça	15	0	700	375	182	550	-
LC9	Maciça	15	0	700	375	182	550	-
LC10	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC11	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim
LC12	Maciça	15	0	700	375	182	550	sim

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	15	-	14.10

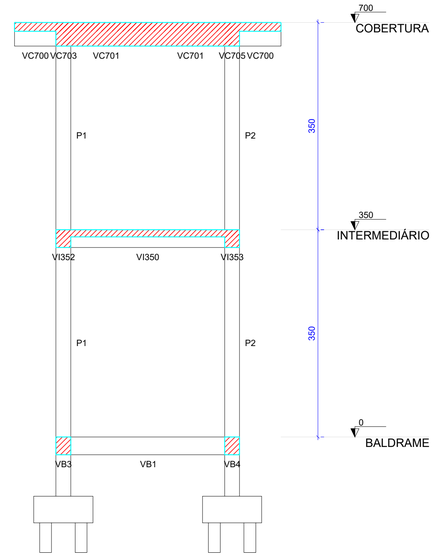
Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
250	241500	26	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

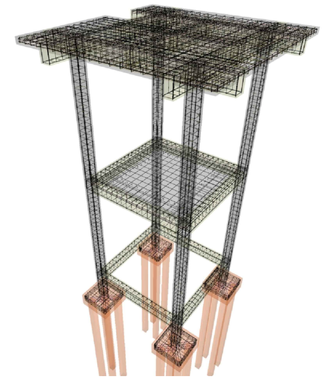
Legenda dos pilares

Legenda das vigas e paredes
Viga

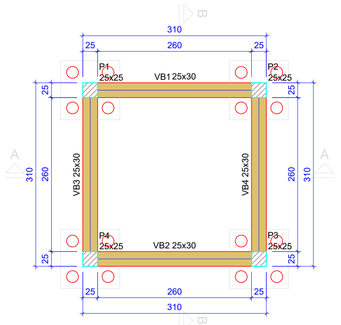
Legenda das lajes
Laje



05 CORTE A-A
ESC. 1:25



07 VISTA 3D
ESC. S/E



02 FORMA DO PAV. BALDRAME (NÍVEL 0)
ESC. 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VB1	25x30	0	0
VB2	25x30	0	0
VB3	25x30	0	0
VB4	25x30	0	0

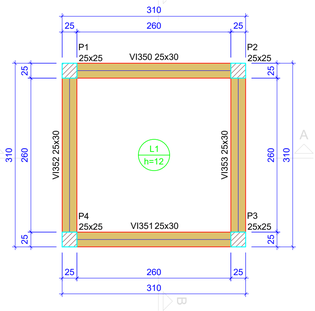
Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
250	241500	26	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	25x25	0	0
P2	25x25	0	0
P3	25x25	0	0
P4	25x25	0	0

Legenda dos pilares
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga



03 FORMA DO PAV. INTERMEDIÁRIO (NÍVEL 350)
ESC. 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VI350	25x30	0	350
VI351	25x30	0	350
VI352	25x30	0	350
VI353	25x30	0	350

Lajes								
		Dados				Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
L1	Maciça	12	0	350	300	182	200	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	12	-	6.76

Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
250	241500	26	8.00

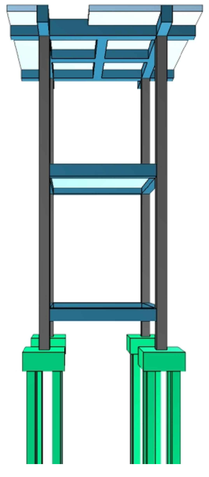
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	25x25	0	350
P2	25x25	0	350
P3	25x25	0	350
P4	25x25	0	350

Legenda dos pilares
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga

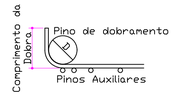
Legenda das lajes
Laje



06 VISTA 3D
ESC. S/E

QR CODE
(PROJETO ESTRUTURAL)

Esquema da mesa de dobramento



EX1: GANCHO EXTREMO DE VIGA COM ARMADURA ø8mm
diâmetro do pino de dobramento = 5ø = 5x0,8cm = 4cm

EX1: GANCHO EXTREMO DE VIGA COM ARMADURA ø10mm
diâmetro do pino de dobramento = 5ø = 5x1cm = 5cm

EX2: GANCHO EXTREMO DE VIGA COM ARMADURA ø12,5mm
diâmetro do pino de dobramento = 5ø = 5x1,25cm = 6,25 cm

EX2: GANCHO EXTREMO DE VIGA COM ARMADURA ø16mm
diâmetro do pino de dobramento = 5ø = 5x1,6cm = 8cm

Observação:

Este projeto foi elaborado sem o ensaio de sondagem e para efeito de dimensionamento das estruturas foi considerado solo arenoso medianente compacto de tensão admissivel de 1,5kg/cm². Antes de executar esta obra é necessário realizar um ensaio de sondagem por um profissional habilitado. Se for constatado que as características do solo não conferem com as características adotadas no projeto, a empreiteira deverá elaborar um novo projeto de fundação, adequado as características do solo onde será executado esta obra.E este projeto estrutural foi elaborado levando-se em consideração, o suporte de uma caixa d'água de plastico de 20m³ de agua, se caso for mudado qualquer configuração da caixa d'água será necessário novo projeto estrutural.

SAÚDE INDÍGENA

SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA - MINISTÉRIO DA SAÚDE

ESTRUTURAL | PROJETO EXECUTIVO

REVISÕES
1
2
3
4

MUNICÍPIO / UF: Comodoro/MT
DSEI: CUIABÁ
ALDEIA: Negaroté Nova Jacaré

PROJETO ESTRUTURAL - H=7 METROS

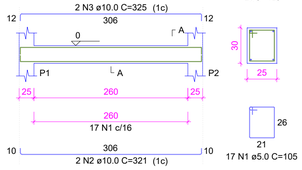
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ANDERSON ALEXANDRE C. R. M. SOBRINHO
ENGENHEIRO CIVIL - CREA 121187J6-6

BASE PARA RESERVATÓRIO DE 10.000	PLANTA DE LOCAÇÃO, FORMAS E CORTE	JULHO/2026	Escala Indicada

DSEI Cuiabá/SESAI/MS
RUA RUI BARBOSA Nº 280 - BAIRRO GOIABEIRAS - CUIABÁ - MT
CEP: 78032-040 - TELEFONE: (65) 3624-1050

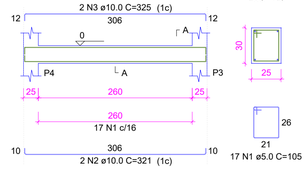
01/04

VB1
ESC 1:50



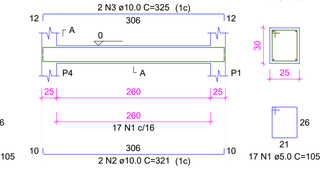
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB2
ESC 1:50



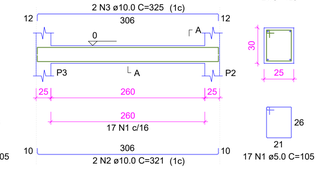
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB3
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

RELAÇÃO DO AÇO

VB1 VB2 VB3 VB4

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	68	105	7140
CA50	2	10.0	8	321	2568
	3	10.0	8	325	2600

RESUMO DO AÇO

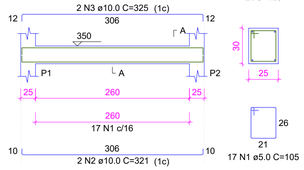
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	10.0	51.7	5	12 m	31.9
CA60	5.0	71.4	6	12 m	11

PESO TOTAL (kg)	
CA50	31.9
CA60	11

Volume de concreto (C-25) = 0.78 m³
Área de forma = 8.84 m²

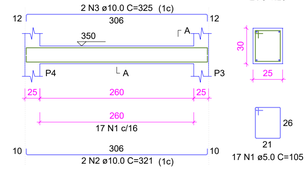
01 VIGA BALDRAME
ESC. 1:25

VI350
ESC 1:50



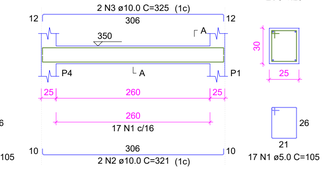
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VI351
ESC 1:50



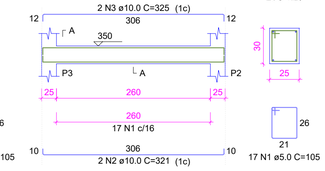
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VI352
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VI353
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

RELAÇÃO DO AÇO

VI350 VI351 VI352 VI353

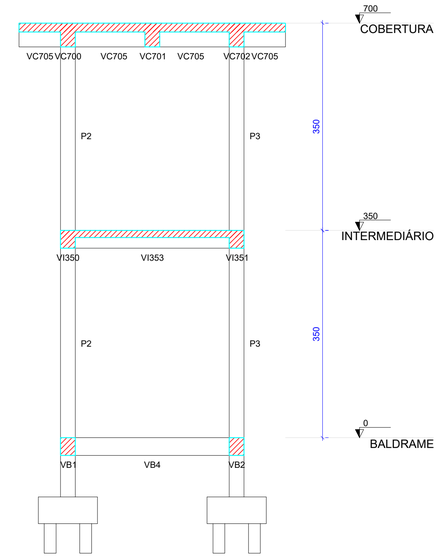
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	68	105	7140
CA50	2	10.0	8	321	2568
	3	10.0	8	325	2600

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	10.0	51.7	5	12 m	31.9
CA60	5.0	71.4	6	12 m	11

PESO TOTAL (kg)	
CA50	31.9
CA60	11

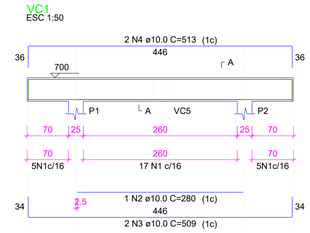
Volume de concreto (C-25) = 0.78 m³
Área de forma = 7.59 m²



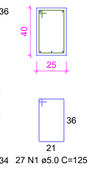
05 CORTE B-B
ESC. 1:25

02 VIGA INTERMEDIÁRIA
ESC. 1:25

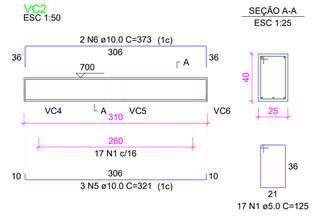
VC1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

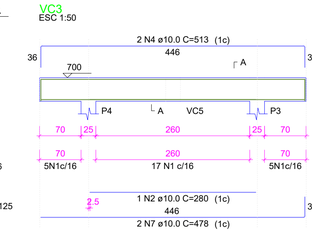


VC2
ESC 1:50

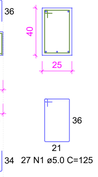


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

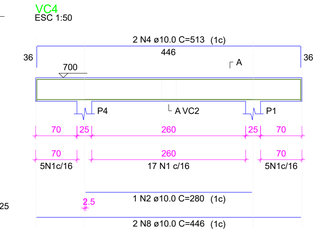
VC3
ESC 1:50



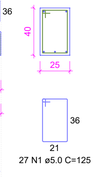
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



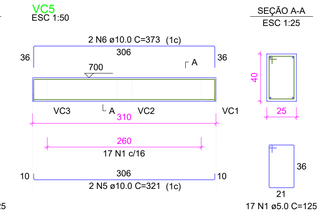
VC4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

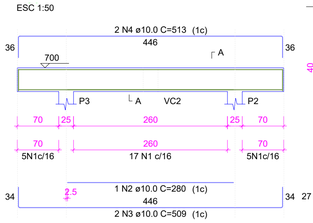


VC5
ESC 1:50

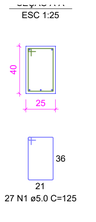


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

ESC 1:50



ESC 1:25



VC1 VC2 VC3
VC4 VC5 VC6

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	142	125	17750
CA50	2	10.0	4	280	1120
	3	10.0	4	509	2036
	4	10.0	8	513	4104
	5	10.0	5	321	1605
	6	10.0	4	373	1492
	7	10.0	2	478	956
	8	10.0	2	446	892

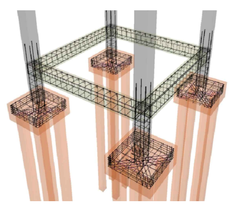
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	10.0	122	11	12 m	75.2
CA60	5.0	177.5	15	12 m	27.4

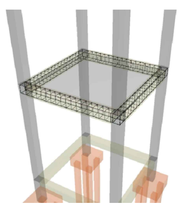
PESO TOTAL (kg)	
CA50	75.2
CA60	27.4

Volume de concreto (C-25) = 2.17 m³
Área de forma = 16.52 m²

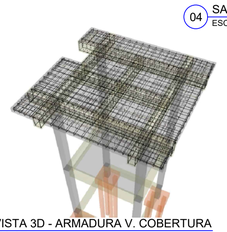
03 VIGA COBERTURA
ESC. 1:25



06 VISTA 3D - ARMADURA DA V. BALDRAME
ESC. S/E

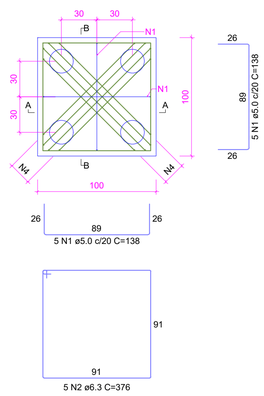


07 VISTA 3D - ARMADURA V. INTERMEDIÁRIA
ESC. S/E



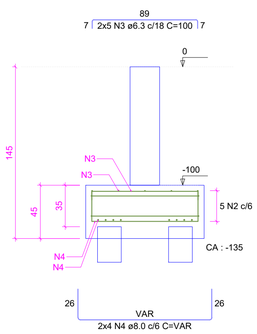
08 VISTA 3D - ARMADURA V. COBERTURA
ESC. S/E

B1=B2=B3=B4
4xR20
PLANTA
ESC 1:25

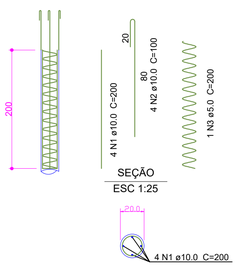


04 SAPATAS
ESC. 1:25

CORTE A-A = CORTE B-B
ESC 1:25



ESTACA - 2m
1:50



RELAÇÃO DO AÇO

4xB4

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	40	138	5520
CA50	2	6.3	20	376	7520
	3	6.3	40	100	4000
	4	8.0	32	VAR	VAR

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	115.2	10	12 m	28.2
CA60	8.0	51.5	5	12 m	20.3
	5.0	55.2	5	12 m	8.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	48.5
CA60	8.5

Volume de concreto (C-25) = 1.74 m³
Área de forma = 7.20 m²

RELAÇÃO DO AÇO

4xB4

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	2	5.0	16	200	3200
CA50	1	10.0	64	200	12800
	2	10.0	64	100	6400

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg/barra)
CA50	10.0	32	2.67	12 m	20.56
CA60	5.0	64	5.34	12 m	9.86

PESO TOTAL (kg)	
CA50	29.61
CA60	4.92

Volume de concreto (C-25) = 0.96 m³
Área de forma = 0 m²

QR CODE
(PROJETO ESTRUTURAL)

Observação:
Este projeto foi elaborado sem o ensaio de sondagem e para efeito de dimensionamento das estruturas foi considerado solo arenoso medianmente compacto de tensão admissível de 1,5Kg/cm². Antes de executar esta obra é necessário realizar um ensaio de sondagem por um profissional habilitado. Se for constatado que as características do solo não conferem com as características adotadas no projeto, a empreiteira deverá elaborar um novo projeto de fundação, adequado as características do solo onde será executado esta obra. E este projeto estrutural foi elaborado levando-se em consideração, o suporte de uma caixa d'água de plástico de 20m³ de água, se caso for mudado qualquer configuração da caixa d'água será necessário novo projeto estrutural.

SAÚDE INDÍGENA

SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA - MINISTÉRIO DA SAÚDE

ESTRUTURAL	PROJETO EXECUTIVO
REVISÕES 1 2 3 4	MUNICÍPIO / UF: Comodoro/MT DSEI: CUIABÁ ALDEIA: Negaroté Nova Jacaré

PROJETO ESTRUTURAL - H=7 METROS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ANDERSON ALEXANDRE C. R. M. SOBRINHO
ENGENHEIRO CIVIL - CREA 121118730-6

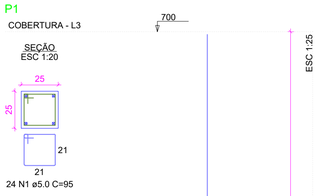
BASE PARA RESERVATÓRIO DE 10.000	VIGAS, SAPATAS E CORTE	JULHO/2026	Escala Indicada

DSEI Cuiabá/SESAI/MS
RUA RUI BARBOSA Nº 282 - BAIRRO GOIABEIRAS - CUIABÁ - MT
- CEP: 78032-040 - TELEFONE: (65) 3624-1050

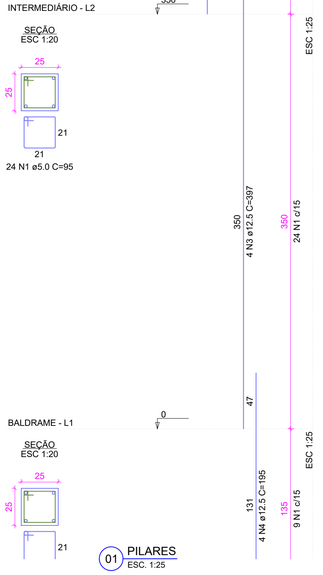
02/04

P1

COBERTURA - L3



INTERMEDIÁRIO - L2

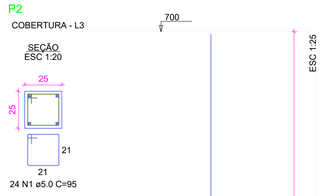


BALDRAME - L1

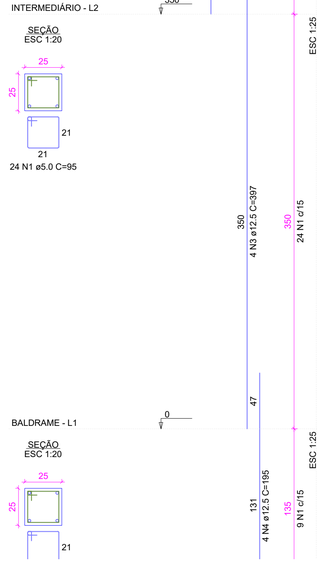
01 PILARES
ESC. 1:25

P2

COBERTURA - L3



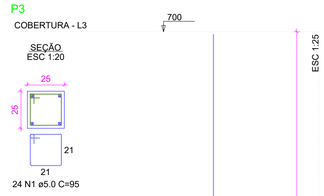
INTERMEDIÁRIO - L2



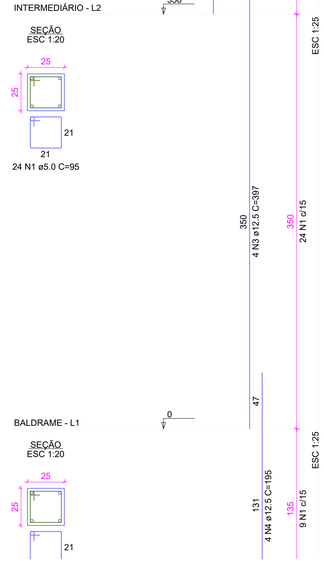
BALDRAME - L1

P3

COBERTURA - L3



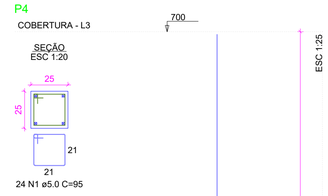
INTERMEDIÁRIO - L2



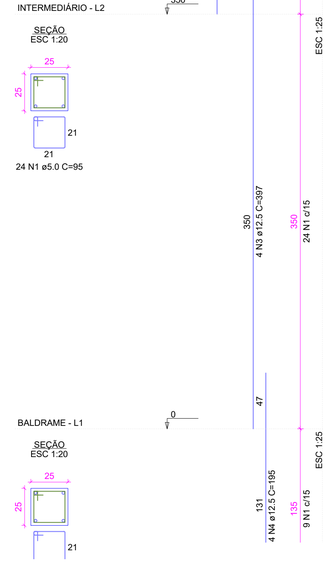
BALDRAME - L1

P4

COBERTURA - L3



INTERMEDIÁRIO - L2



BALDRAME - L1

RELAÇÃO DO AÇO

P1-L3	P1-L2	P1-L1
P2-L3	P2-L2	P2-L1
P3-L3	P3-L2	P3-L1
P4-L3	P4-L2	P4-L1

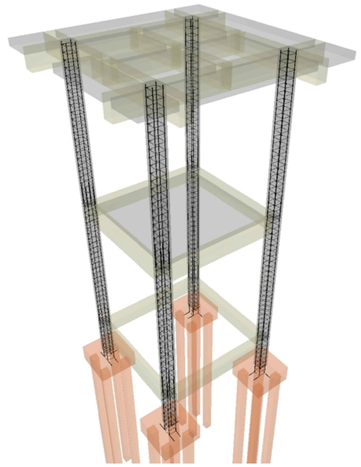
AÇO	N.	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	228	95	21660
CA50	2	12.5	16	348	5568
	3	12.5	16	397	6352
	4	12.5	16	195	3120

RESUMO DO AÇO

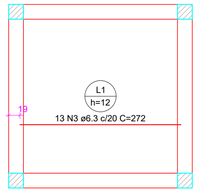
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	12.5	150.4	13	12 m	144.9
CA60	5.0	216.6	19	12 m	33.4

PESO TOTAL (kg)	
CA50	144.9
CA60	33.4

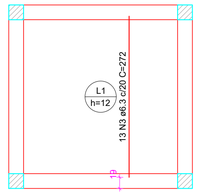
Volume de concreto (C-25) = 2.00 m³
Área de forma = 32.00 m²



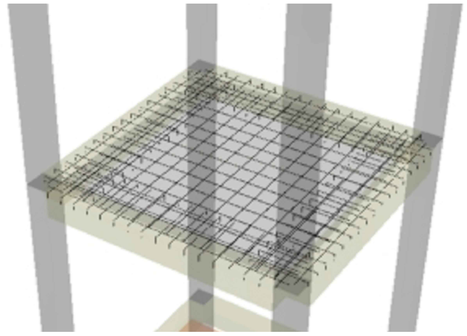
06 VISTA 3D
ESC. S/E



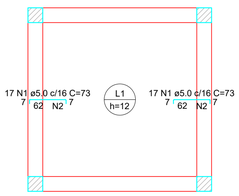
04 ARMAÇÃO POSITIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo X)
ESC. 1:50



05 ARMAÇÃO POSITIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo Y)
ESC. 1:50

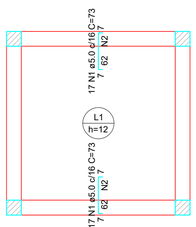


08 VISTA 3D - ARMADURA DA LAJE
ESC. S/E



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N1	3 N2 ø5.0 c/20 C=278
N1	3 N2 ø5.0 c/20 C=278

02 ARMAÇÃO NEGATIVA - LAJE INTERMEDIÁRIA (Eixo X)
ESC. 1:50



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N1	3 N2 ø5.0 c/20 C=278
N1	3 N2 ø5.0 c/20 C=278

03 ARMAÇÃO NEGATIVA - LAJE INTERMEDIÁRIA (Eixo Y)
ESC. 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

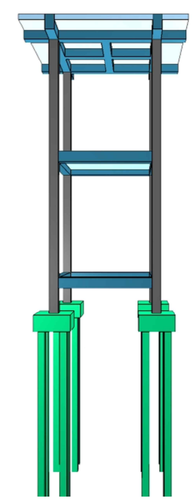
Negativos Y Positivos X

DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
5.0	68	73	4964
5.0	12	278	3336
6.3	26	272	7072

RESUMO DO AÇO

M n)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
3.3	70.7	6	12 m	17.3
3.0	83	7	12 m	12.8
-				
7.3				
1.8				

eto (C-25) = 0.81 m³
6.73 m²



07 VISTA 3D - ARMADURA DE PILARES
ESC. S/E

QR CODE
(PROJETO ESTRUTURAL)

Observação:

Este projeto foi elaborado sem o ensaio de sondagem e para efeito de dimensionamento das estruturas foi considerado solo arenoso medianmente compacto de tensão admissível de 1,5kg/cm². Antes de executar esta obra é necessário realizar um ensaio de sondagem por um profissional habilitado. Se for constatado que as características do solo não confirmem com as características adotadas no projeto, a empreiteira deverá elaborar um novo projeto de fundação, adequado as características do solo onde será executado esta obra.E este projeto estrutural foi elaborado levando-se em consideração, o suporte de uma caixa d'água de plástico de 20m³ de agua, se caso for mudado qualquer configuração da caixa d'água será necessário novo projeto estrutural.

SAÚDE INDÍGENA

SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA - MINISTÉRIO DA SAÚDE

ESTRUTURAL	PROJETO EXECUTIVO

REVISÕES
1
2
3
4

MUNICÍPIO / UF: Comodoro/MT
DSEI: CUIABÁ
ALDEIA: Negaroté Nova Jacaré

PROJETO ESTRUTURAL - H=7 METROS

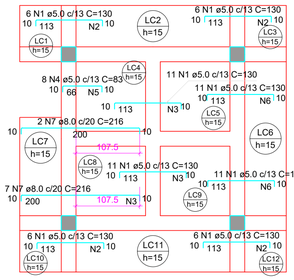
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ANDERSON ALEXANDRE C. R. M. SOBRINHO
ENGENHEIRO CIVIL - CREA 121118730-6

BASE PARA RESERVATÓRIO DE 10.000	PILARES E LAJE INTERMEDIÁRIA	JULHO/2026	Escala Indicada

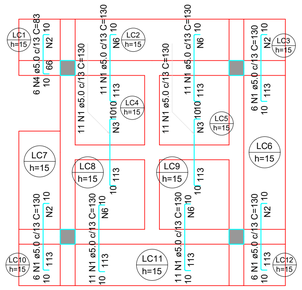
DSEI Cuiabá/SESAI/MS
RUA RUI BARBOSA Nº 282 - BAIRRO GOIABEIRAS - CUIABÁ - MT
- CEP: 78032-042 - TELEFONE: (65) 3624-1050

03/04



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N3 ø5.0 c/17 C=143
N4	4 N5 ø5.0 c/17 C=106
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142
N7	12 N3 ø5.0 c/17 C=143
N1	7 N3 ø5.0 c/17 C=143
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82

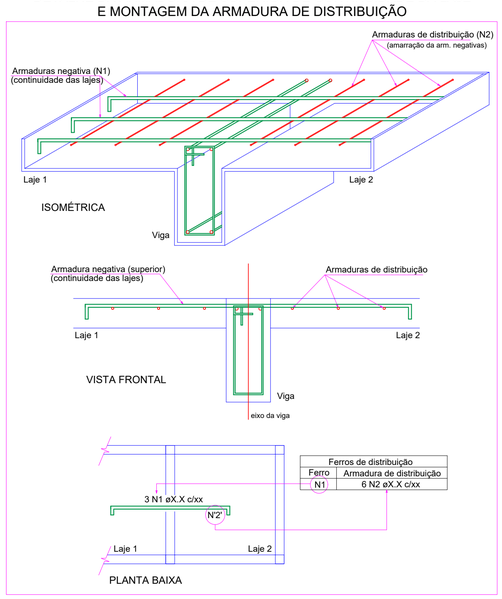
01 ARMAÇÃO NEGATIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo X)
ESC. 1:50



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N4	4 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N3 ø5.0 c/17 C=143
N1	7 N3 ø5.0 c/17 C=143
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N2 ø5.0 c/17 C=82
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142
N1	7 N6 ø5.0 c/17 C=142

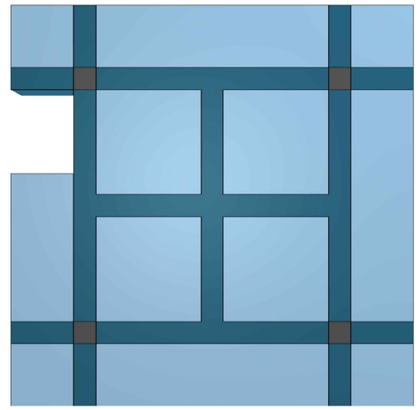
02 ARMAÇÃO NEGATIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo Y)
ESC. 1:50

DETALHE DA ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE
E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

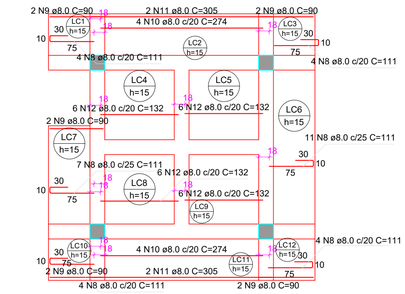


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

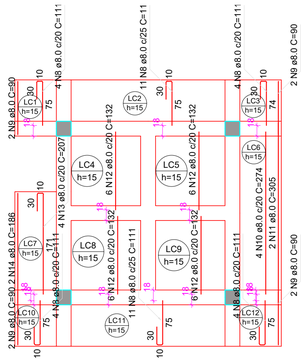
DETALHE DA ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE



07 VISTA 3D
ESC. S/E



03 ARMAÇÃO POSITIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo X)
ESC. 1:50



04 ARMAÇÃO POSITIVA - LAJE DA COBERTURA (Eixo Y)
ESC. 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos X
Positivos Y
Negativos Y
Positivos X

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	152	130	19760
	2	5.0	53	82	4346
	3	5.0	40	143	5720
	4	5.0	14	83	1162
	5	5.0	4	106	424
CA50	6	5.0	42	142	5964
	7	8.0	9	216	1944
	8	8.0	72	111	7992
	9	8.0	18	90	1620
	10	8.0	12	274	3288
	11	8.0	6	305	1830
	12	8.0	48	132	6336
	13	8.0	4	207	828
	14	8.0	2	186	372

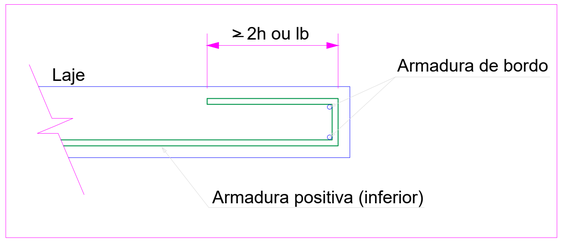
RESUMO DO AÇO

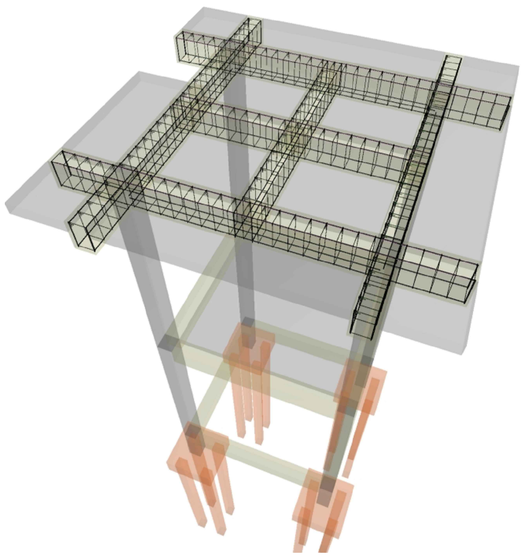
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	242.1	21	12 m	95.5
CA60	5.0	373.8	32	12 m	57.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	95.5
CA60	57.6

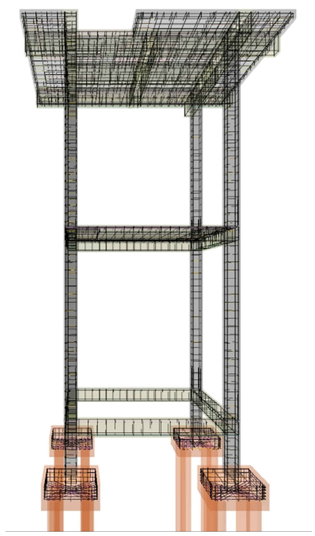
Volume de concreto (C-25) = 2.10 m³
Área de forma = 16.63 m²

DETALHE DA ARMADURA
DE BORDO LIVRE DA LAJE





05 VISTA 3D
ESC. S/E



06 VISTA 3D - ARMADURA DE PILARES
ESC. S/E

QR CODE
(PROJETO ESTRUTURAL)

Observação:

Este projeto foi elaborado sem o ensaio de sondagem e para efeito de dimensionamento das estruturas foi considerado solo arenoso medianente compacto de tensão admissível de 1,5kg/cm². Antes de executar esta obra é necessário realizar um ensaio de sondagem por um profissional habilitado. Se for constatado que as características do solo não conferem com as características adotadas no projeto, a empreiteira deverá elaborar um novo projeto de fundação, adequado as características do solo onde será executado esta obra. E este projeto estrutural foi elaborado levando-se em consideração, o suporte de uma caixa d'água de plástico de 20m³ de água, se caso for mudado qualquer configuração da caixa d'água será necessário novo projeto estrutural.

SAÚDE INDÍGENA

SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA - MINISTÉRIO DA SAÚDE

ESTRUTURAL	PROJETO EXECUTIVO
REVISÕES 1 2 3 4	MUNICÍPIO / UF: Comodoro/MT DSEI: CUIABÁ ALDEIA: Negarotê Nova Jacaré

PROJETO ESTRUTURAL - H=7 METROS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ANDERSON ALEXANDRE C. R. M. SOBRINHO
ENGENHEIRO CIVIL - CREA 121187/D-6

BASE PARA RESERVATÓRIO DE 10.000	LAJES DO PAV. COBERTURA E VISTAS 3D	JULHO/2026	Escala Indicada

DSEI Cuiabá/SESAI/MS
RUA RUI BARBOSA Nº 282 - BAIRRO GOIABEIRAS - CUIABÁ - MT
- CEP: 78032-040 - TELEFONE: (65) 3624-1050

04/04

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTRUTURA

CUIABÁ/MT
2025

SUS
MINISTÉRIO DA SAÚDE
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 4
2 DADOS GERAIS 4
2.1 Dados da aldeia 4
2.2 Responsável técnico 4
3 NORMAS TÉCNICAS 4
4 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS 5
5 MEMÓRIA DE CÁLCULOS 5
5.1 Dados da obra 5
5.2 Memórias de cálculo – Software Eberick 5
6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 5
6.1 Materiais e procedimentos 5
6.1.1 Concreto 5
6.1.2 Aço 6
6.1.3 Fôrmas 6
6.1.4 Limpeza do terreno 7
6.1.5 Locação da obra 7
6.1.6 Montagem das armaduras 7
6.1.7 Lançamento e adensamento do concreto 8
6.1.8 Cura 8
6.2 Elementos estruturais 8
6.2.1 Bloco 8
6.2.2 Baldrames 8
6.2.3 Pilares 9
6.2.4 Vigas superiores 9
6.2.5 Lajes 9

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de espaçadores de armaduras 7

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem como objetivo apresentar as premissas utilizadas no cálculo dos projetos de estruturas de concreto armado com fuste de 7,00 metros de altura para reservatório elevado de 10.000 (dez) mil litros de polietileno, além das especificações técnicas.

2 DADOS GERAIS

2.1 Dados da aldeia

- Aldeia: Negarotê Nova Jacaré
- Município/UF: Comodoro/MT
- DSEI: Cuiabá/MT
- Forma de acesso: Terrestre

2.2 Responsável técnico

- Engenheiro Civil: Anderson Alexandre Sobrinho
- Endereço: Rua Rui Barbosa, n° 282, bairro Goiabeiras, Cuiabá/MT
- E-mail: anderson.sobrinho@saude.gov.br

3 NORMAS TÉCNICAS

A lista de normas abaixo e suas eventuais substitutas ou atualizações, não é exaustiva, dada a dinâmica de modificação dos normativos e sua grande gama de orientações.

- NBR ABNT 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR ABNT 6120/2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR ABNT 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR ABNT 6122/2019 – Projeto e execução de fundações;
- NBR ABNT 7480/2022 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos;
- NBR ABNT 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;

- NBR ABNT 15696/2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

4 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

O projeto possui os seguintes documentos:

- Prancha 01 – Planta de Locação, Formas e Cortes;
- Prancha 02 – Vigas Sapatas e Cortes;
- Prancha 03 – Pilares e Laje Intermediária;
- Prancha 04 – Laje do Pavimento Cobertura e Vistas 3D.

5 MEMÓRIA DE CÁLCULOS

5.1 Dados da obra

- **Tensões admissíveis**

  Combinações fundamentais: 1 Kgf/cm²;
  Combinações acidentais: 1,5 Kgf/cm².
- **Concreto**

  25 MPa para a fundação e demais elementos estruturais.

5.2 Memórias de cálculo – Software Eberick

- Memória de Cálculo (Anexo I)
- Análise P Delta (Anexo II);
- Análise de Combinações Adotadas (Anexo III).

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1 Materiais e procedimentos

6.1.1 Concreto

Para o correto adensamento do concreto entre as armaduras e no interior das fôrmas, deverá ser feito o teste de tronco de cone para cada concretagem, recomenda-se um slump de 10+/-2.

Para os elementos estruturais, deverá ser utilizado concreto com resistência à compressão de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (massa seca de cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

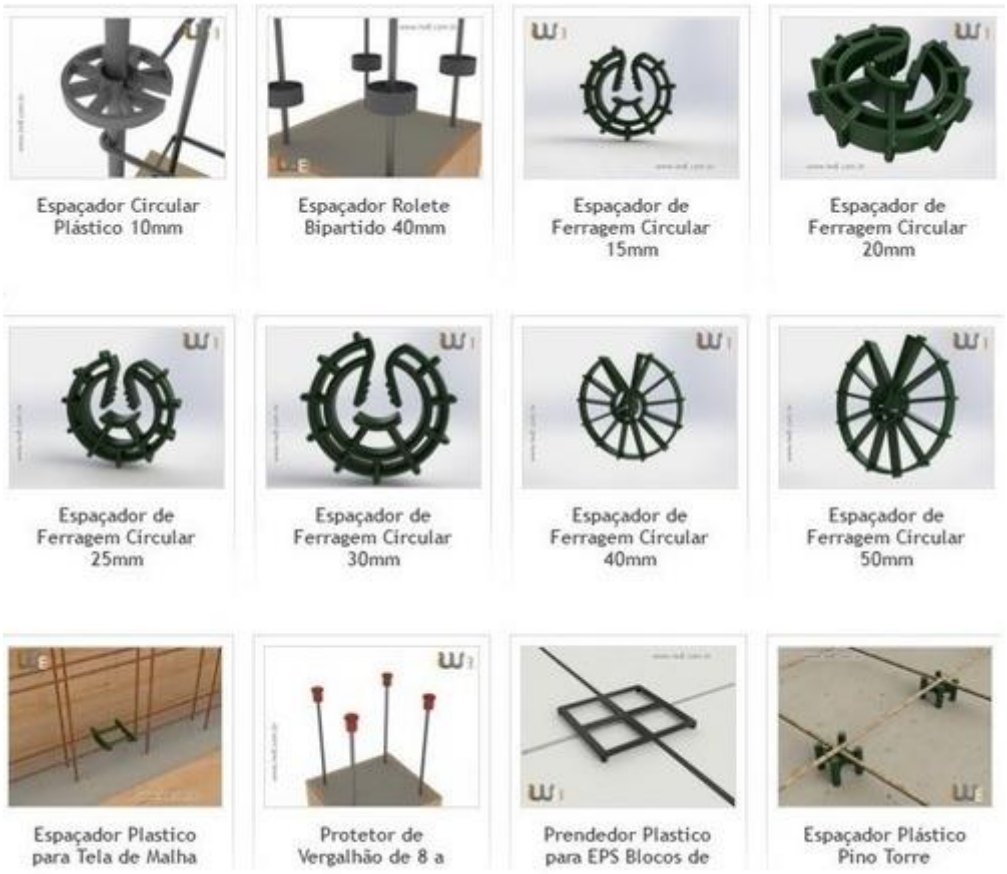
6.1.2 Aço

As armaduras das peças estruturais deverão atender a NBR 7480/2022, não deverão conter ferrugem, ondulações e qualquer defeito de fabricação.
As armaduras deverão ser armazenadas de modo que fiquem deitadas sobre apoios de madeira ou em superfícies não úmidas. Em hipótese alguma as barras devem ser armazenadas em contato com o solo, ser expostas às intempéries ou entrar contato com qualquer umidade, conforme figura abaixo.
Antes da montagem das armaduras, as barras deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência (barro, óleos, graxa ou outros elementos inconvenientes), é expressamente proibida a utilização de barras em oxidação.

6.1.3 Fôrmas

As fôrmas e escoramentos deverão ser executados atendendo à NBR 15696/2009. O material das fôrmas das sapatas e vigas baldrames deverão ser em madeira serrada 25mm e para os demais elementos estruturais deverá ser em chapa de madeira resinada 17mm, podendo ser utilizadas por no máximo 4 vezes.
Antes da montagem das fôrmas, as chapas deverão ser limpas para que seja aplicado o desmoldante, sendo vedada a utilização de óleo.
As fôrmas deverão ser executadas de forma que não extravase concreto por aberturas, devendo estar bem fixadas para que aberturas sejam evitadas durante o processo de concretagem.
Deverão ser utilizados espaçadores nas armaduras dentro das fôrmas para que os cobrimentos especificados em projeto sejam garantidos, conforme a figura abaixo. É expressamente vedada a utilização de espaçadores de ferro, pois poderão provocar oxidação nas armaduras.

FIGURA 1 – TIPOS DE ESPAÇADORES DE ARMADURAS



Fonte:

Os escoramentos serão em madeira, contraventadas, sem emendas e deverão ser espaçados em no máximo a cada um metro, conforme detalhado em projeto.

6.1.4 Limpeza do terreno

Os serviços de roçado e destocamento deverão ser executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra e serão feitos manualmente.

6.1.5 Locação da obra

Para a correta execução da locação da obra, um engenheiro responsável por ela deverá acompanhar todo o processo, seguindo a locação indicada em projeto.

6.1.6 Montagem das armaduras

As armaduras deverão ser montadas conforme projeto estrutural, seguindo o correto cobrimento, espaçamentos de estribos, bitolas, comprimentos e dobras.
Deverá ser evitada a circulação de pessoas sobre as armaduras após a montagem, afim de garantir sua correta posição junto às fôrmas.

Durante a concretagem e montagem das armaduras nas fôrmas, deverão ser utilizadas plataformas para circulação das pessoas, para a garantia da correta posição das armaduras.
Serão utilizados protetores para ponta de vergalhão, afim de evitar acidentes. Além disso, as esperas deverão ser revestidas com nata de cimento para evitar oxidação e, antes de iniciar a concretagem, estas esperas deverão ser limpas para garantia da aderência.

6.1.7 Lançamento e adensamento do concreto

O lançamento e adensamento do concreto deverá atender à NBR 14931/2004. Antes do início da concretagem, as fôrmas, escoramentos e armaduras deverão estar todas prontas e montadas de acordo com o projeto, os mesmos deverão estar limpos e livres de elementos que possam contaminar o concreto.
A concretagem das vigas e lajes superiores deverá ser feita em uma única etapa. O lançamento deverá ser feito por camadas não superiores a 50 cm, para que seja utilizado um vibrador que garanta a homogeneidade do concreto, evitando vazios nas peças estruturais.

6.1.8 Cura

As peças estruturais deverão ser umedecidas por 7 dias, após o endurecimento do concreto, para que não percam sua umidade e atrapalhe seu processo de cura.

6.2 Elementos estruturais

6.2.1 Bloco

Para a execução dos blocos, primeiramente deverá ser realizada escavação, incluindo volume necessário para a colocação das fôrmas. Em seguida, deverá ser feito o apiloamento manual do solo, utilizando maço de 30kg. Sobre o fundo apiloado deverá ser executado o lastro de concreto magro, com espessura de 5 cm e traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1). As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das sapatas em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 5 cm com a utilização de espaçadores. Os arranques dos pilares deverão ser posicionados conforme detalhe dos pilares em projeto.
O concreto das sapatas deverá ser preparado mecanicamente em betoneira, lançado manualmente, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa. Deverá ser realizado reaterro manual apiloado com soquete, após o concreto adquirir a resistência necessária para suportar a pressão do apiloamento.

6.2.2 Baldrames

Para a execução das vigas baldrames, deverá ser realizada escavação, incluindo volume necessário para a colocação das fôrmas. Em seguida, deverá ser feito o preparo do fundo de vala, com lançamento manual de camada de brita 0 com

espessura de 5 cm. As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das vigas baldrames em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores.
O concreto das vigas baldrames deverão ser preparado mecanicamente em betoneira, lançado manualmente, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa. Após a cura do concreto das vigas baldrames, deverá ser aplicada 3 demãos de argamassa sintética/membrana acrílica impermeabilizante sobre o topo e laterais das mesmas. A superfície a receber a argamassa sintética deverá estar limpa, livre de impurezas e desmoldantes. Por fim, deverá ser realizado reaterro manual apiloado com soquete após a secagem da argamassa sintética.

6.2.3 Pilares

Após a correta cura do concreto das fundações (Sapatas e vigas baldrames) ou do nível abaixo (Lajes e vigas), as armaduras já montadas de acordo com o detalhe dos pilares em projeto, deverão ser posicionadas junto aos arranques, em seguida as fôrmas deverão ser montadas respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores utilizados alternadamente junto aos estribos. O concreto dos pilares deverá ser preparado mecanicamente em betoneira, ter traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) e resistência de 25 MPa.

6.2.4 Vigas superiores

O escoramento das vigas deverá ser feito utilizando escoras tipo garfo de madeira. As fôrmas deverão ser em chapa de madeira resinada, com espessura de 17mm. Deverá ser utilizado desmoldante protetor de madeira, de base oleosa emulsionada em água, a fim de impedir a aderência entre as fôrmas e o concreto, garantindo o reaproveitamento das fôrmas, que poderão ser utilizadas por no máximo 4 vezes. As armaduras já montadas de acordo com o detalhe das vigas em projeto, deverão ser posicionadas junto à fôrma, respeitando o cobrimento de 3 cm com a utilização de espaçadores.
Para a execução das vigas superiores, deverá ser utilizado concreto com resistência de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

6.2.5 Lajes

As lajes serão maciças. Os escoramentos serão em madeira, contraventadas, sem emendas e deverão ser espaçados em no máximo a cada um metro, conforme detalhado em projeto. Para o apoio das escoras, tábuas deverão ser utilizadas para distribuição do carregamento. Deverá ser utilizado desmoldante protetor de madeira, de base oleosa emulsionada em água, a fim de impedir a aderência entre as fôrmas e o concreto, garantindo o reaproveitamento das fôrmas, que poderão ser utilizadas por no máximo 4 vezes. O concreto a ser utilizado nas lajes deverá possuir resistência de 25 MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1), preparado mecanicamente em betoneira.

Memorial de cálculo

Memorial de cálculo 1
Resumo de resultados 4
Cargas verticais: 4
Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento): 4
Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento): 4
Verificação de estabilidade (Gama-Z): 4
Análise de 2ª ordem: 5
Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta 6
Pavimento BALDRAME 8
Resultado dos Blocos 9
Cálculo do Bloco B1 10
Cálculo das dimensões do bloco 10
Estimativa da carga solicitante 10
Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy 10
Determinação do número de estacas 11
Estimativa dos esforços nas estacas 11
Dimensionamento da armadura de retração 11
Dimensionamento da armadura 11
Método de cálculo: biela-tirante 11
Cálculo do Bloco B2 13
Cálculo das dimensões do bloco 13
Estimativa da carga solicitante 13
Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy 13
Determinação do número de estacas 14
Estimativa dos esforços nas estacas 14
Dimensionamento da armadura de retração 14
Dimensionamento da armadura 14
Método de cálculo: biela-tirante 14
Cálculo do Bloco B3 16
Cálculo das dimensões do bloco 16
Estimativa da carga solicitante 16

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy 16
Determinação do número de estacas 17
Estimativa dos esforços nas estacas 17
Dimensionamento da armadura de retração 17
Dimensionamento da armadura 17
Método de cálculo: biela-tirante 17
Cálculo do Bloco B4 19
Cálculo das dimensões do bloco 19
Estimativa da carga solicitante 19
Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy 19
Determinação do número de estacas 20
Estimativa dos esforços nas estacas 20
Dimensionamento da armadura de retração 20
Dimensionamento da armadura 20
Método de cálculo: biela-tirante 20
Relatório de cálculo dos tubulões 22
Dimensionamento da base 22
Resultados de dimensionamento 22
Estabilidade 22
Dimensionamento do fuste 22
Resultados dos Pilares 23
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares 24
Vigas do pavimento BALDRAME 25
Diagramas: VIGA VB1 - BALDRAME 26
Diagramas: VIGA VB2 - BALDRAME 29
Diagramas: VIGA VB3 - BALDRAME 32
Diagramas: VIGA VB4 - BALDRAME 35
Pavimento INTERMEDIÁRIO 38
Resultados dos Pilares 39
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares 40
Vigas do pavimento INTERMEDIÁRIO 41
Diagramas: VIGA VI350 - INTERMEDIÁRIO 42
Diagramas: VIGA VI351 - INTERMEDIÁRIO 45
Diagramas: VIGA VI352 - INTERMEDIÁRIO 48
Diagramas: VIGA VI353 - INTERMEDIÁRIO 51
Dados das Lajes 54

Resultados da Laje 55
Pavimento COBERTURA 56
Resultados dos Pilares 57
Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares 58
Vigas do pavimento COBERTURA 59
Diagramas: VIGA VC1 - COBERTURA 60
Diagramas: VIGA VC2 - COBERTURA 63
Diagramas: VIGA VC3 - COBERTURA 66
Diagramas: VIGA VC4 - COBERTURA 69
Diagramas: VIGA VC5 - COBERTURA 72
Diagramas: VIGA VC6 - COBERTURA 75
Dados das Lajes 78
Resultados da Laje 79

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 24.67 tf

Adicional = 4.94 tf

Acidental = 5.44 tf

Água = 19.66 tf

Total = 54.71 tf

Área aproximada = 27.20 m²

Relação = 2011.53 kgf/m²

AVISO: Relação de carga por área não usual para edifícios

Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):

X+ = 0.00 cm (limite 0.47)

X- = 0.00 cm (limite 0.47)

Y+ = 0.00 cm (limite 0.47)

Y- = 0.00 cm (limite 0.47)

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):

BALDRAME - X+ = 0.00 cm (limite 0.12)

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.00 (limite 1.10)

X- = 1.00 (limite 1.10)

Y+ = 1.00 (limite 1.10)

Y- = 1.00 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Desaprumo X+: 0.09 »» 0.10 (+6.01%)

Desaprumo X-: 0.09 »» 0.10 (+6.01%)

Desaprumo Y+: 0.09 »» 0.10 (+6.02%)

Desaprumo Y-: 0.09 »» 0.10 (+6.02%)

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
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 4.75%

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
COBERTURA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 5.43%

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	0.09	0.00	0.10	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.05	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
BALDRAME	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.01%

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	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.12	0.00	-0.12	0.00
INTERMEDIÁRIO	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00
BALDRAME	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.01%

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	0.09	0.00	0.10	0.00	0.12	0.00	0.12
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.05	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03
BALDRAME	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.02%

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	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.12	0.00	-0.12
INTERMEDIÁRIO	0.00	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.03	0.00	-0.03
BALDRAME	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.02%

Pavimento BALDRAME

Resultado dos Blocos

BALDRAME	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

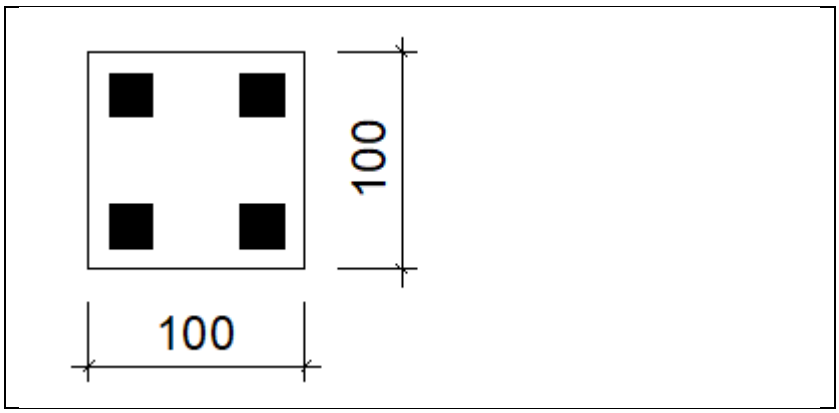
Blocos	**ne Estaca**	**LB LH (cm)**	**hb (cm)**	**Principal (cm²)**		**Estribo (cm²)**		**Superior (cm²)**		**As dist. (cm²)**
				X	**Y**	**Hor.**	**Vert.**	**X**	**Y**	
B1	4 R20	100.00 100.00	45.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.56 (5 ø 6.3)	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.56 (5 ø 6.3)	0.26 (ø 5.0 c/20)
B2	4 R20	100.00 100.00	45.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.56 (5 ø 6.3)	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.56 (5 ø 6.3)	0.28 (ø 5.0 c/20)
B3	4 R20	100.00 100.00	45.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.56 (5 ø 6.3)	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.56 (5 ø 6.3)	0.28 (ø 5.0 c/20)
B4	4 R20	100.00 100.00	45.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.56 (5 ø 6.3)	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.56 (5 ø 6.3)	0.29 (ø 5.0 c/20)

Cálculo do Bloco B1

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	fck = 250 kgf/cm² Ecs = 241500 kgf/cm² Peso específico = 2500 kgf/m³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	retangular	**Útil**	35.00	**LB**	100.00
Seção	20.00 x 20.00	**Total**	45.00	**LH**	100.00
Esp. B / Esp. H	60.00 / 60.00	**Cobrimento do bloco na estaca**	10.00	**Cobrimento do bloco (CB)**	10.00

Área de forma	1.80 m²
Volume concreto	0.43 m³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.08	13.01	0.21	14.31

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm²)	56.70	23.97
Tensão admissível (kgf/cm²)	160.71	115.71
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	40x40	35	0.13	13.14	6.98	31	0.12
2	2	100x40	35	0.33	6.71	3.58	10	0.06
3 TRI	3	141x122	55	1.52	4.88	2.76	0	0.04
3 LIN	3	160x40	65	1.01	4.71	2.61	15	0.04
4 RET	4	100x100	45	1.08	3.57	1.96	0	0.03
Limites					20.00	0	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E1-1	3.57	2.00	0	0.03
E1-2	3.52	1.99	0	0.03
E1-3	3.53	1.97	0	0.03
E1-4	3.49	1.96	0	0.03

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.33	19.46	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

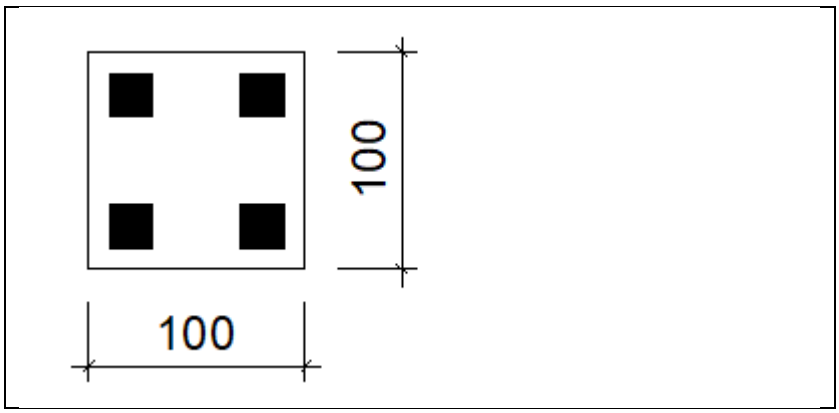
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	3.43	1.13	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.43	0.14	5 ø 6.3
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.23	5 ø 6.3
Armadura superior na direção Y	-	0.23	5 ø 6.3
Armadura distribuição	0.97	0.26	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B2

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	fck = 250 kgf/cm² Ecs = 241500 kgf/cm² Peso específico = 2500 kgf/m³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	retangular	**Útil**	35.00	**LB**	100.00
Seção	20.00 x 20.00	**Total**	45.00	**LH**	100.00
Esp. B / Esp. H	60.00 / 60.00	**Cobrimento do bloco na estaca**	10.00	**Cobrimento do bloco (CB)**	10.00

Área de forma	1.80 m²
Volume concreto	0.43 m³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.08	14.32	0.24	15.64

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm²)	62.29	26.15
Tensão admissível (kgf/cm²)	160.71	115.71
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	40x40	35	0.13	14.45	7.55	30	0.12
2	2	100x40	35	0.33	7.36	3.86	13	0.06
3 TRI	3	141x122	55	1.52	5.34	2.95	0	0.04
3 LIN	3	160x40	65	1.01	5.15	2.79	19	0.04
4 RET	4	100x100	45	1.08	3.89	2.11	0	0.03
Limites					20.00	0	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E2-1	3.86	2.11	0	0.03
E2-2	3.89	2.14	0	0.03
E2-3	3.81	2.11	0	0.03
E2-4	3.86	2.12	0	0.03

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.33	19.46	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

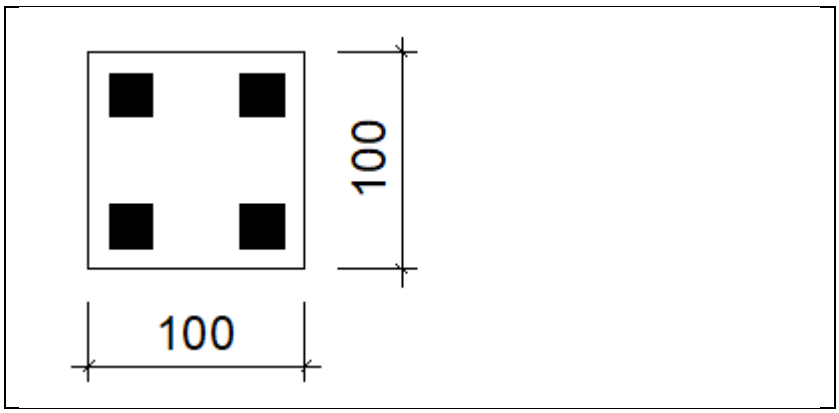
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	3.75	1.23	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.47	0.15	5 ø 6.3
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.25	5 ø 6.3
Armadura superior na direção Y	-	0.25	5 ø 6.3
Armadura distribuição	1.06	0.28	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B3

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	fck = 250 kgf/cm² Ecs = 241500 kgf/cm² Peso específico = 2500 kgf/m³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	retangular	**Útil**	35.00	**LB**	100.00
Seção	20.00 x 20.00	**Total**	45.00	**LH**	100.00
Esp. B / Esp. H	60.00 / 60.00	**Cobrimento do bloco na estaca**	10.00	**Cobrimento do bloco (CB)**	10.00

Área de forma	1.80 m²
Volume concreto	0.43 m³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.08	14.22	0.21	15.52

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm²)	61.89	26.00
Tensão admissível (kgf/cm²)	160.71	115.71
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	40x40	35	0.13	14.35	7.51	30	0.12
2	2	100x40	35	0.33	7.30	3.83	12	0.06
3 TRI	3	141x122	55	1.52	5.30	2.94	0	0.04
3 LIN	3	160x40	65	1.01	5.10	2.77	18	0.04
4 RET	4	100x100	45	1.08	3.87	2.09	0	0.03
Limites					20.00	0	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E3-1	3.80	2.09	0	0.03
E3-2	3.82	2.12	0	0.03
E3-3	3.83	2.10	0	0.03
E3-4	3.87	2.13	0	0.03

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.33	19.46	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

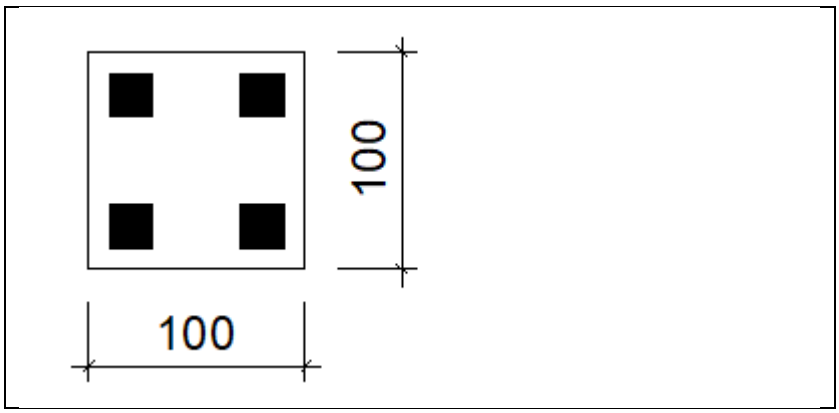
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	3.72	1.22	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.47	0.15	5 ø 6.3
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.24	5 ø 6.3
Armadura superior na direção Y	-	0.24	5 ø 6.3
Armadura distribuição	1.05	0.28	ø 5.0 c/20

Cálculo do Bloco B4

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 4 RET Cobrimento= 4.50 cm	fck = 250 kgf/cm² Ecs = 241500 kgf/cm² Peso específico = 2500 kgf/m³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	retangular	**Útil**	35.00	**LB**	100.00
Seção	20.00 x 20.00	**Total**	45.00	**LH**	100.00
Esp. B / Esp. H	60.00 / 60.00	**Cobrimento do bloco na estaca**	10.00	**Cobrimento do bloco (CB)**	10.00

Área de forma	1.80 m²
Volume concreto	0.43 m³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
1.08	13.89	1.13	16.10

Verificação ao esmagamento da biela - Método de Blévot & Frémy

	Junto ao pilar	Junto à estaca
Tensão solicitante (kgf/cm²)	62.64	26.29
Tensão admissível (kgf/cm²)	160.71	115.71
Condição	Ok	Ok

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	40x40	35	0.13	14.02	7.35	157	0.20
2	2	100x40	35	0.33	7.35	3.61	76	0.10
3 TRI	3	141x122	55	1.52	5.38	2.80	0	0.07
3 LIN	3	160x40	65	1.01	5.13	2.65	68	0.07
4 RET	4	100x100	45	1.08	3.91	1.98	0	0.05
Limites					20.00	0	100	0.10

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E4-1	3.84	1.98	0	0.05
E4-2	3.72	2.01	0	0.05
E4-3	3.91	2.00	0	0.05
E4-4	3.84	1.98	0	0.05

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.33	19.46	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	3.86	1.28	4 ø 8.0
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.48	0.16	5 ø 6.3
Estribo vertical	-	-	-
Armadura superior na direção X	-	0.26	5 ø 6.3
Armadura superior na direção Y	-	0.26	5 ø 6.3
Armadura distribuição	1.09	0.29	ø 5.0 c/20

Relatório de cálculo dos tubulões

BALDRAME	fck = 200.00 kgf/cm²	E = 212874 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

Dimensionamento da base

Resultados de dimensionamento

Nome	Dados						Resultados			
	Esforços			Solo			Dimensões (cm)		Armadura	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	E Solo (kgf/m³) Coesão (kgf/cm²)	Ângulo atrito (graus)	B H	H0 H1	AsB inf AsB sup	AsH inf AsH sup

Estabilidade

Nome	Esforços			Pressões(kgf/cm²)		Estabilidade				Dimensionamento	
						Tombamento		Deslizamento	Arranc.	Dir. B	Dir. H
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	Psolo Sig1 Sig2 Sig3 Sig4	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)

Dimensionamento do fuste

Nome	Seção (cm)	Esforços		Verificação concreto simples				Resultados		
		Nd Vd (tf)	Msd Mtd (kgf.m)	SigCd SigCrd (kgf/cm²) Cond.	SigTd SigTrd (kgf/cm²) Cond.	CisWd CisWrd (kgf/cm²) Cond.	Cota limite (cm)	Msd Mrd (kgf.m) Cond.	As fuste	Estribo Fretagem Cota (cm)

Resultados dos Pilares

BALDRAME	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 1		cobr = 2.00 cm	

Dados				**Resultados**					
Pilar	**Seção (cm)**	**Nível Altura (cm)**	**leb vínc leh vínc (cm)**	**Nd máx Nd mín (tf)**	**MBd topo MBd base (kgf.m)**	**MHd topo MHd base (kgf.m)**	**As b Armaduras As h % armad total**	**Estribo Topo Base cota**	**Esb b Esb h**
P1 1:20	25.00 X 25.00	0.00 135.00	100.00 RR 100.00 RR	16.71 6.62	119 0	88 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.84 13.84
P2 1:20	25.00 X 25.00	0.00 135.00	100.00 RR 100.00 RR	18.39 7.19	115 0	122 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.84 13.84
P3 1:20	25.00 X 25.00	0.00 135.00	100.00 RR 100.00 RR	18.27 7.15	112 0	90 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.84 13.84
P4 1:20	25.00 X 25.00	0.00 135.00	100.00 RR 100.00 RR	17.84 7.00	75 144	69 146	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.84 13.84

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

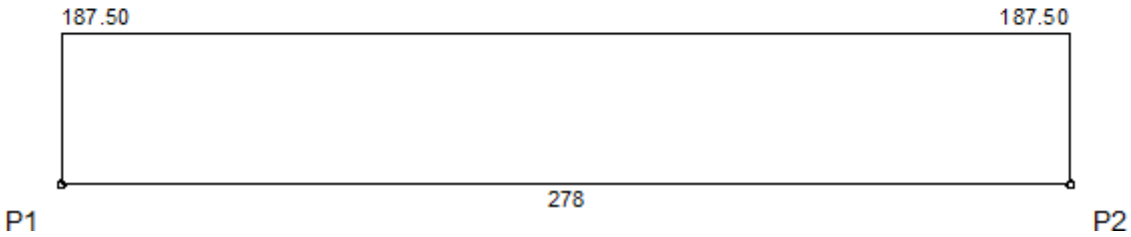
BALDRAME						
Pilares	**Seção (cm)**	**Nmáx (tf)**	**Nmin (tf)**	**Nperm (tf)**	**Taxa de compressão (bruta)**	**Taxa de compressão (homogeneizada)**
P1	25x25	13.01	0.00	9.85	0.09	0.07
P2	25x25	14.32	0.00	10.64	0.10	0.08
P3	25x25	14.22	0.00	10.59	0.09	0.08
P4	25x25	13.89	0.00	10.36	0.09	0.08

Vigas do pavimento BALDRAME

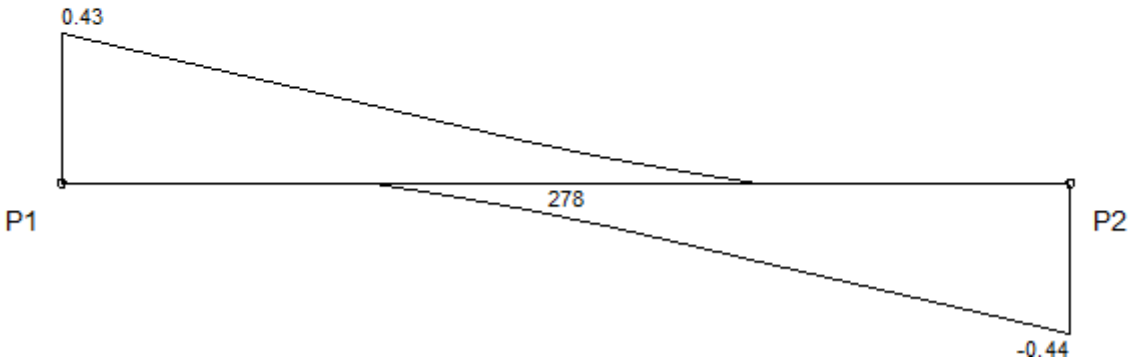
Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VB1	111.63	2 ø 10.0		-277.41 -282.08	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VB2	108.65	2 ø 10.0		-250.90 -251.15	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VB3	106.80	2 ø 10.0		-250.40 -249.46	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VB4	109.68	2 ø 10.0		-282.08 -284.00	2 ø 10.0 2 ø 10.0		

Diagramas: VIGA VB1 - BALDRAME

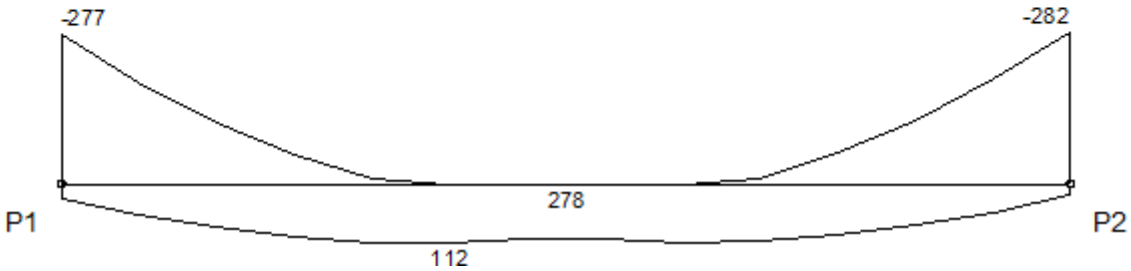
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



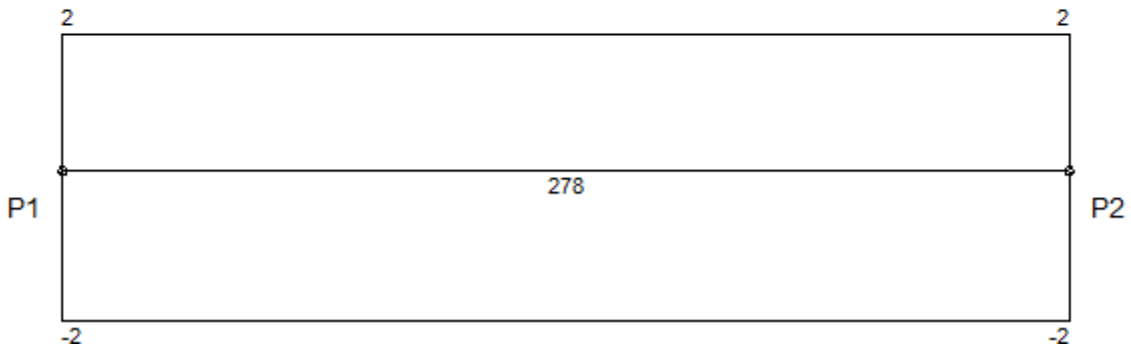
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



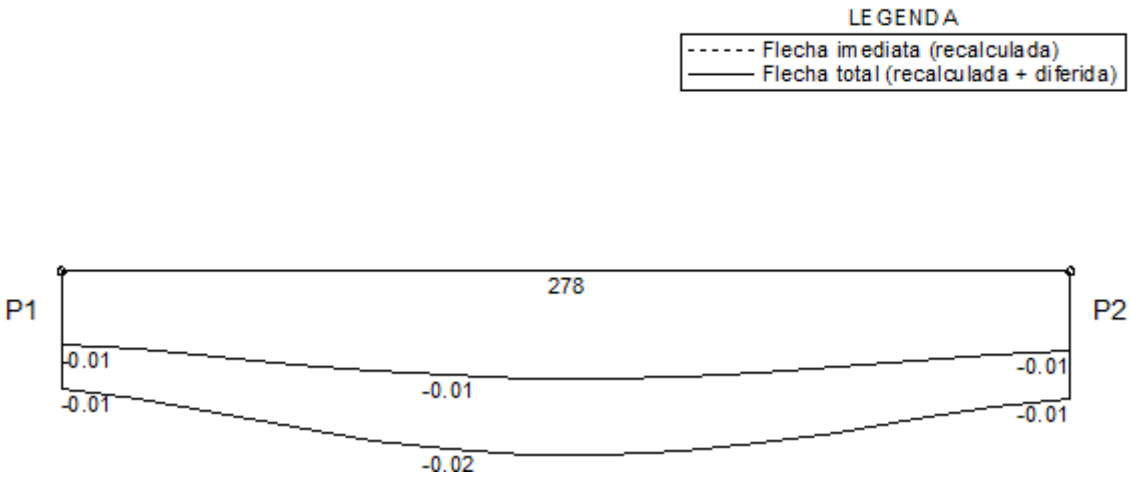
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

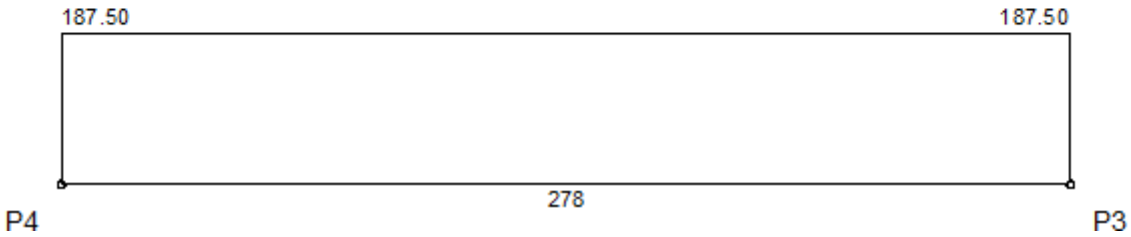


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	107
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	107
Flecha diferida	-0.01	107
Flecha total	-0.02	107

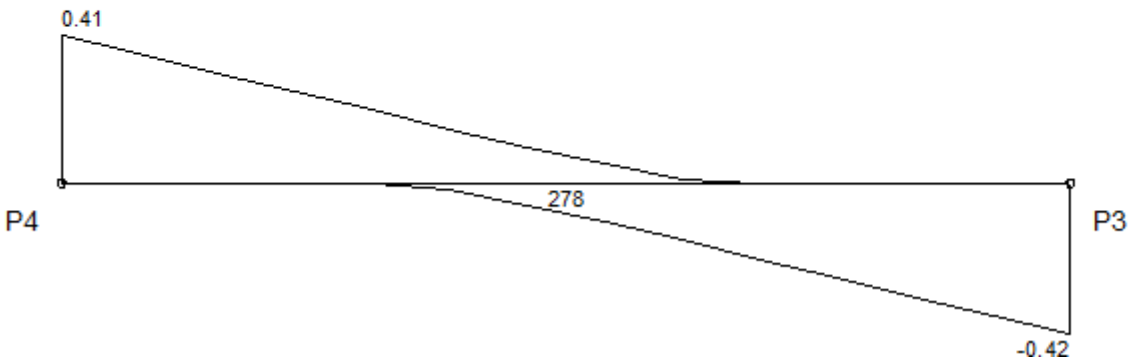
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-100	79	-103
Comprimento do sub-trecho (cm)	46.39	184.02	47.60
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VB2 - BALDRAME

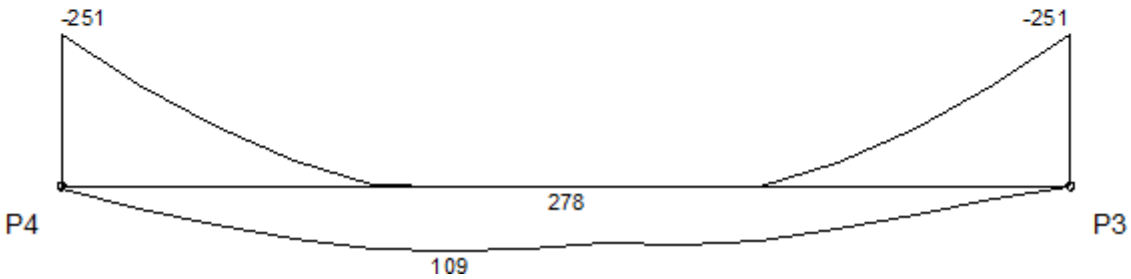
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



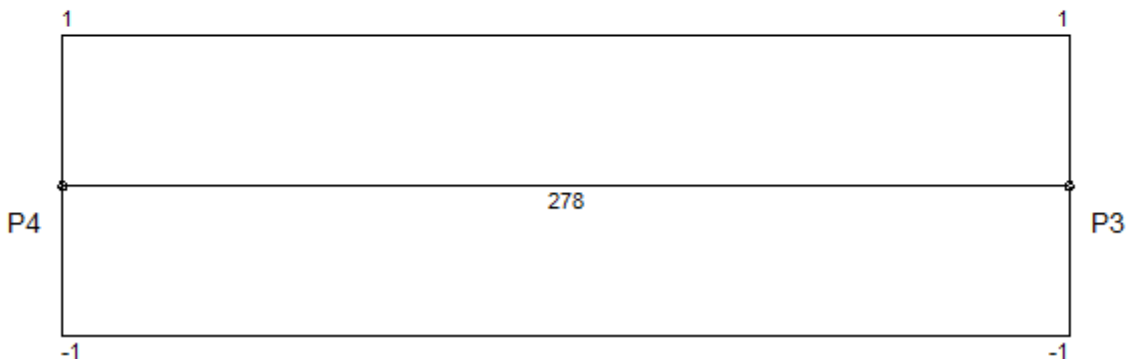
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



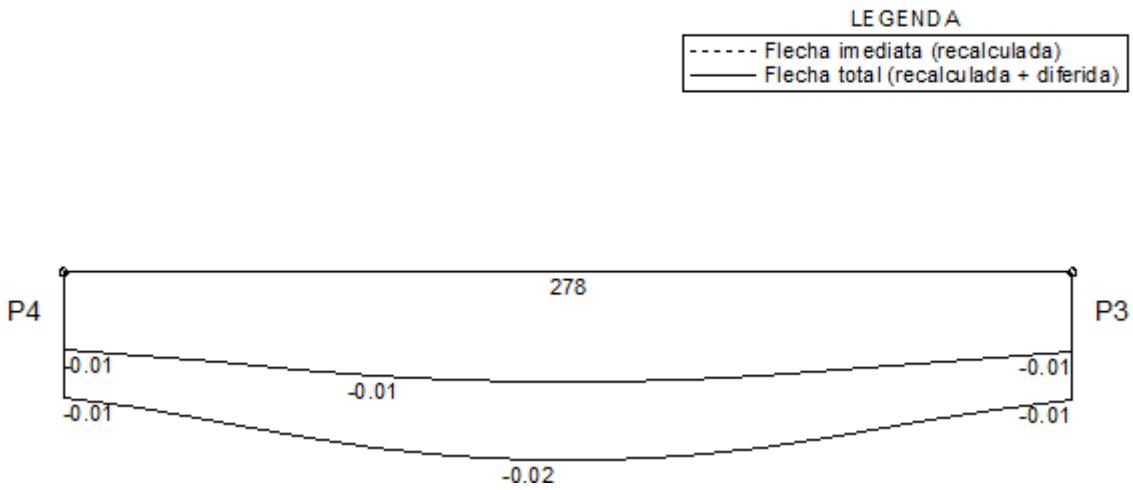
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

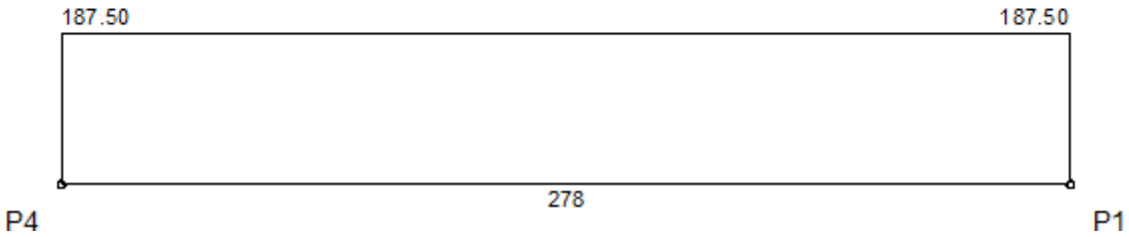


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	85.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	85.5
Flecha diferida	-0.01	85.5
Flecha total	-0.02	128.3

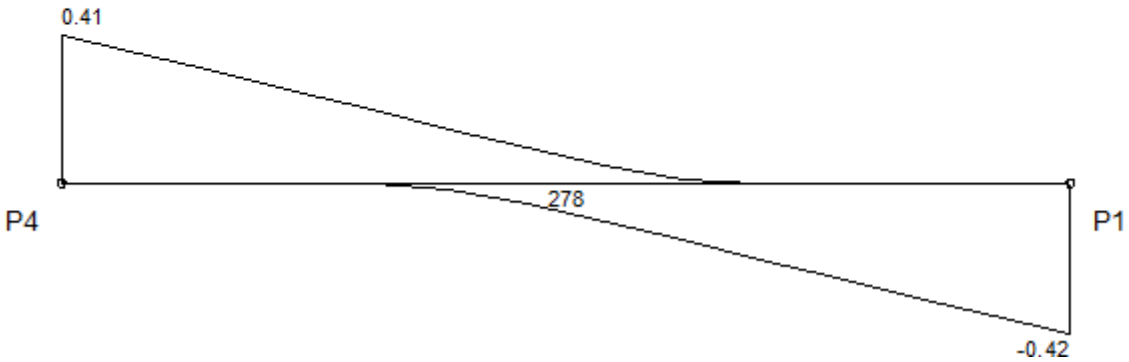
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-101	76	-109
Comprimento do sub-trecho (cm)	47.53	179.67	50.79
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.62		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VB3 - BALDRAME

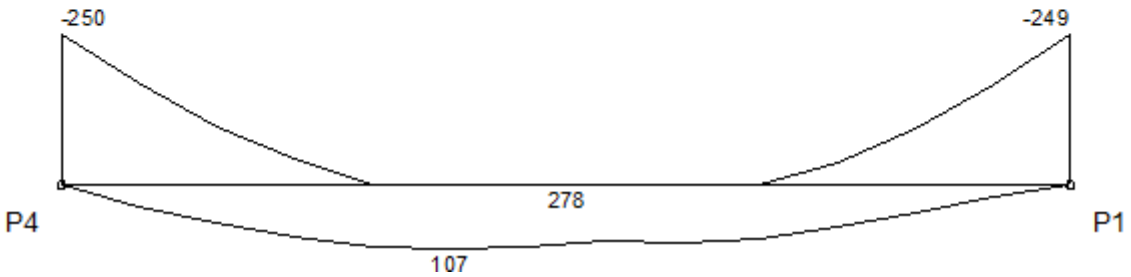
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



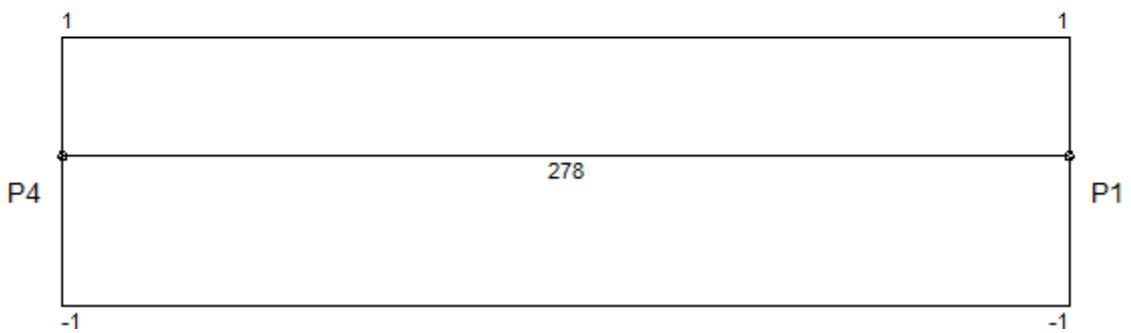
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



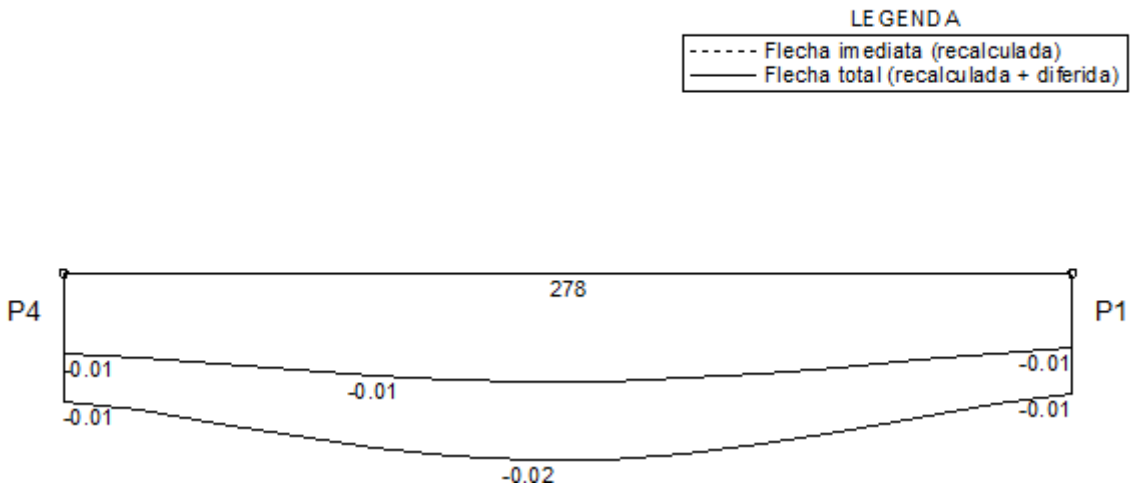
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

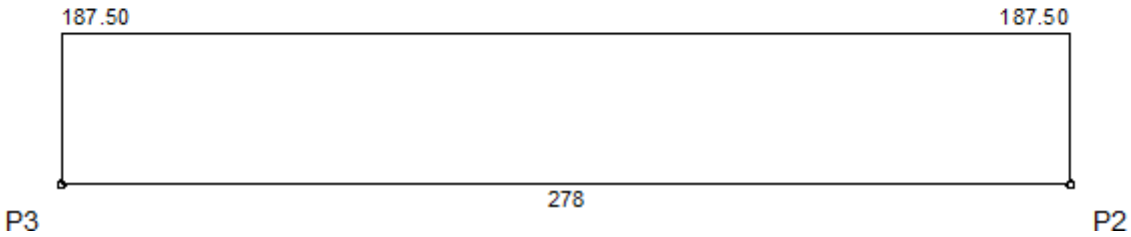


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	85.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	85.5
Flecha diferida	-0.01	85.5
Flecha total	-0.02	128.3

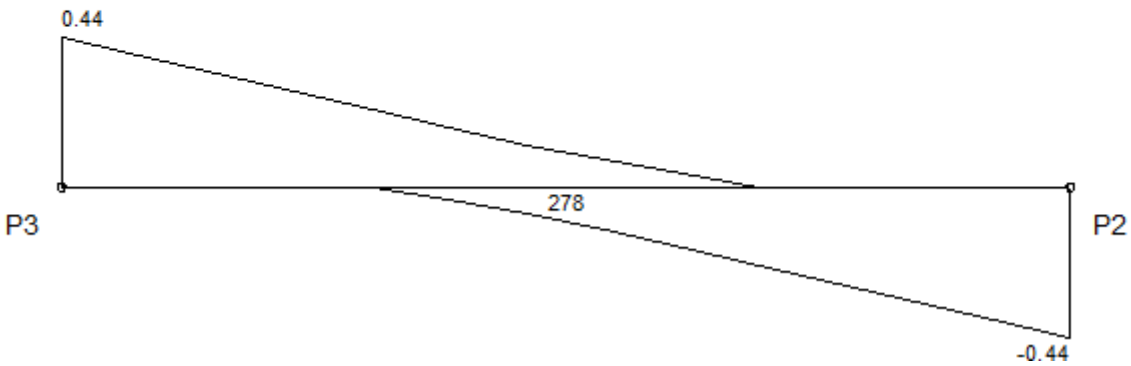
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-98	78	-108
Comprimento do sub-trecho (cm)	45.98	181.88	50.14
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VB4 - BALDRAME

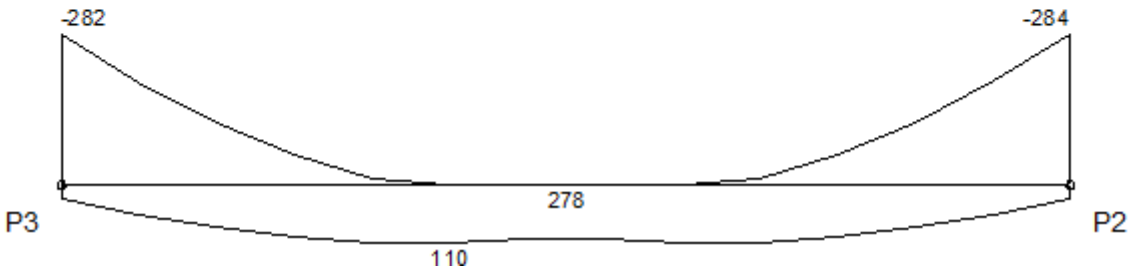
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



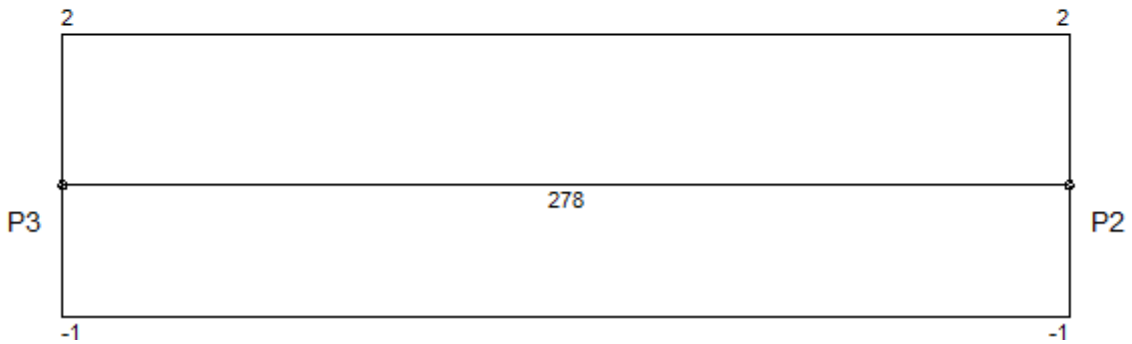
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



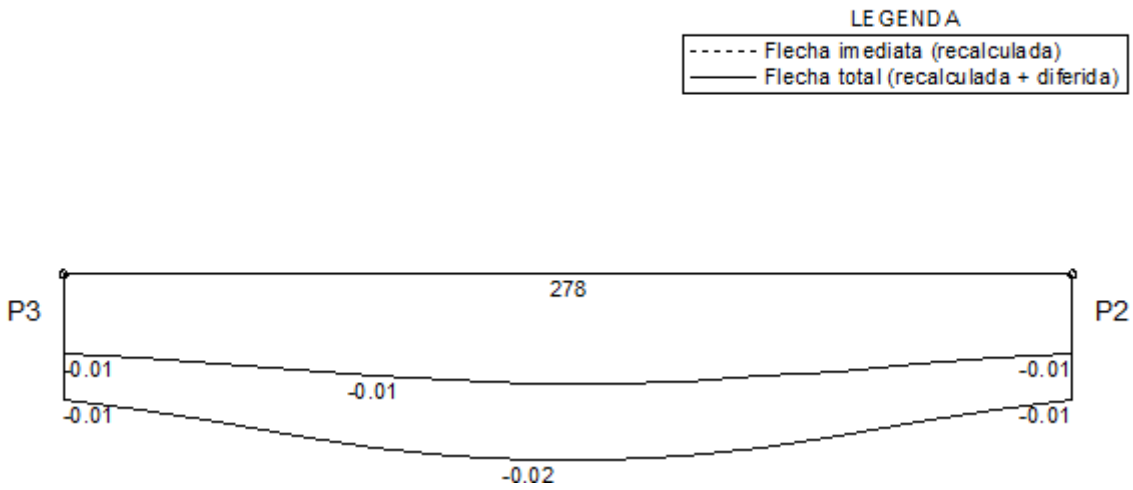
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1	
	Valor	**Posição**
Flecha imediata	-0.01	85.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	85.5
Flecha diferida	-0.01	85.5
Flecha total	-0.02	128.3

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	**Vão**	**Nó F**
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-103	78	-102
Comprimento do sub-trecho (cm)	47.91	182.65	47.44
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Pavimento INTERMEDIÁRIO

Resultados dos Pilares

INTERMEDIÁRIO	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 2		cobr = 2.00 cm	

Dados				**Resultados**					
Pilar	**Seção (cm)**	**Nível Altura (cm)**	**leb vínc leh vínc (cm)**	**Nd máx Nd mín (tf)**	**MBd topo MBd base (kgf.m)**	**MHd topo MHd base (kgf.m)**	**As b Armaduras As h % armad total**	**Estribo Topo Base cota**	**Esb b Esb h**
P1 1:20	25.00 X 25.00	350.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	15.74 5.64	272 196	290 223	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P2 1:20	25.00 X 25.00	350.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	17.42 6.21	284 204	270 199	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P3 1:20	25.00 X 25.00	350.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	17.30 6.16	283 203	285 224	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P4 1:20	25.00 X 25.00	350.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	16.89 6.01	282 209	285 211	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

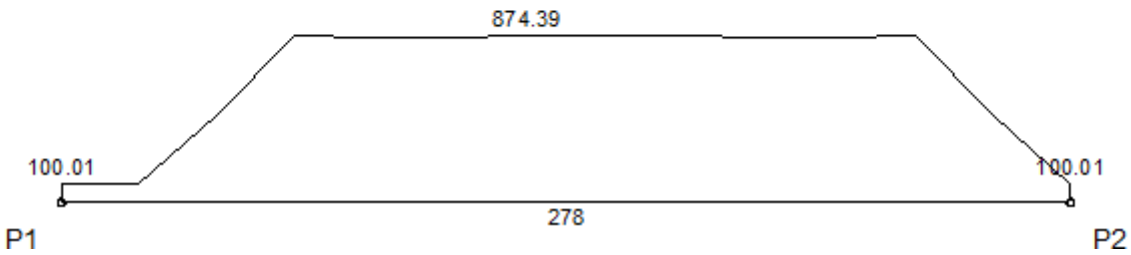
INTERMEDIÁRIO						
Pilares	**Seção (cm)**	**Nmáx (tf)**	**Nmin (tf)**	**Nperm (tf)**	**Taxa de compressão (bruta)**	**Taxa de compressão (homogeneizada)**
P1	25x25	12.27	0.00	8.90	0.08	0.07
P2	25x25	13.58	0.00	9.69	0.09	0.07
P3	25x25	13.48	0.00	9.64	0.09	0.07
P4	25x25	13.16	0.00	9.42	0.08	0.07

Vigas do pavimento INTERMEDIÁRIO

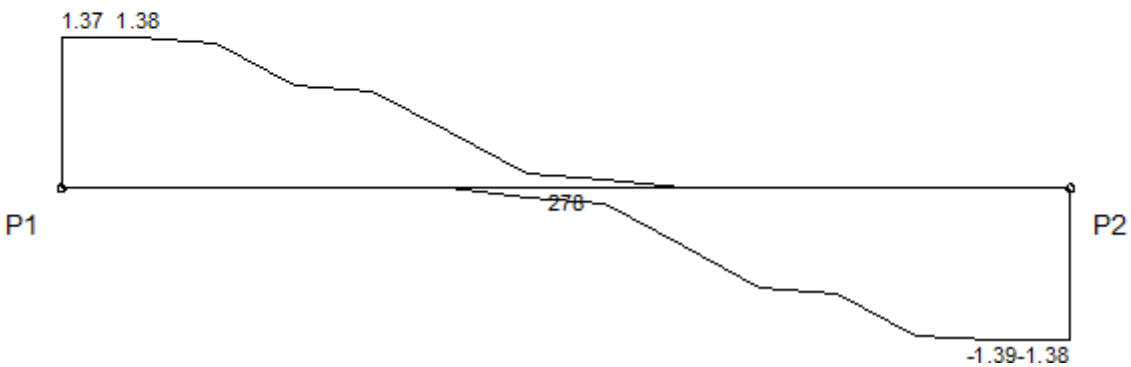
Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VI350	447.27	2 ø 10.0		-776.30 -792.31	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VI351	454.86	2 ø 10.0		-765.40 -798.75	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VI352	461.98	2 ø 10.0		-760.34 -783.48	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VI353	462.01	2 ø 10.0		-774.02 -769.91	2 ø 10.0 2 ø 10.0		

Diagramas: VIGA VI350 - INTERMEDIÁRIO

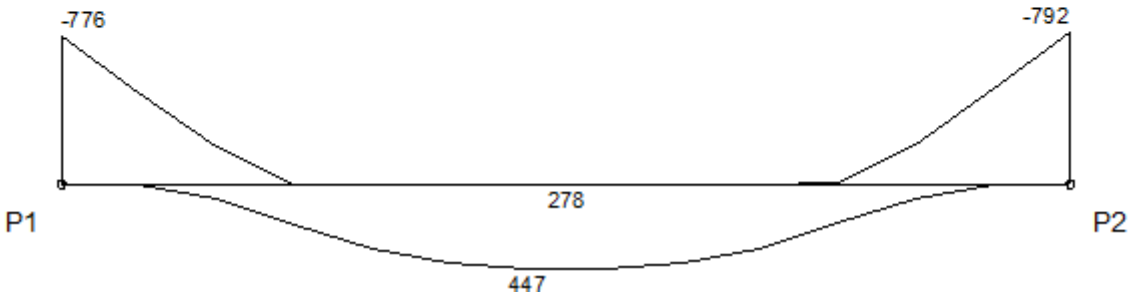
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



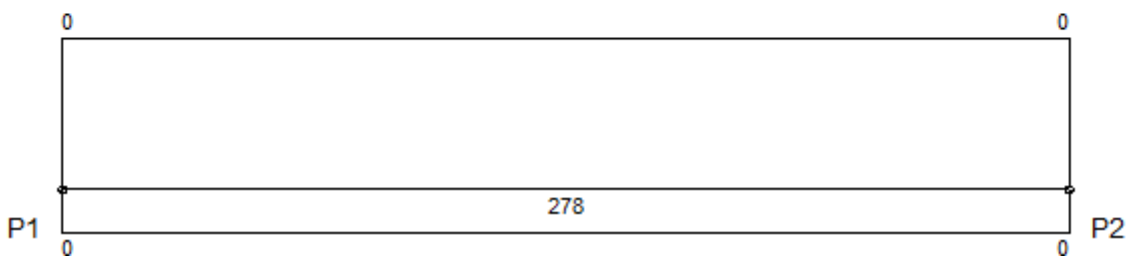
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



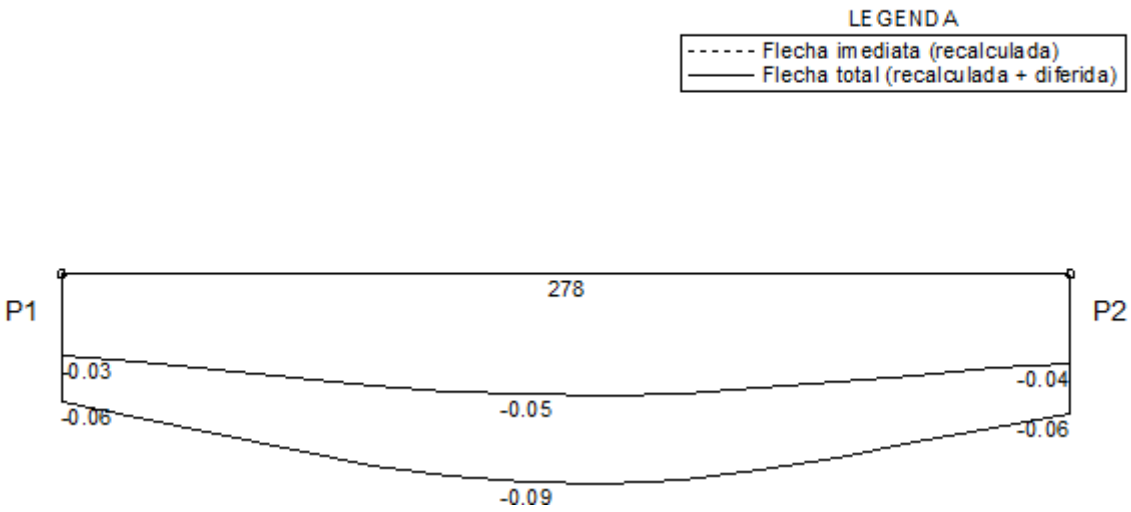
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



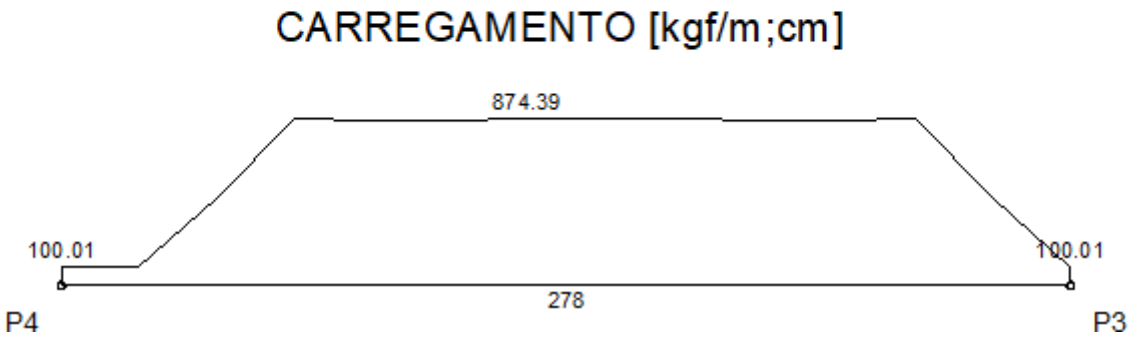
DESLOCAMENTOS [cm;cm]

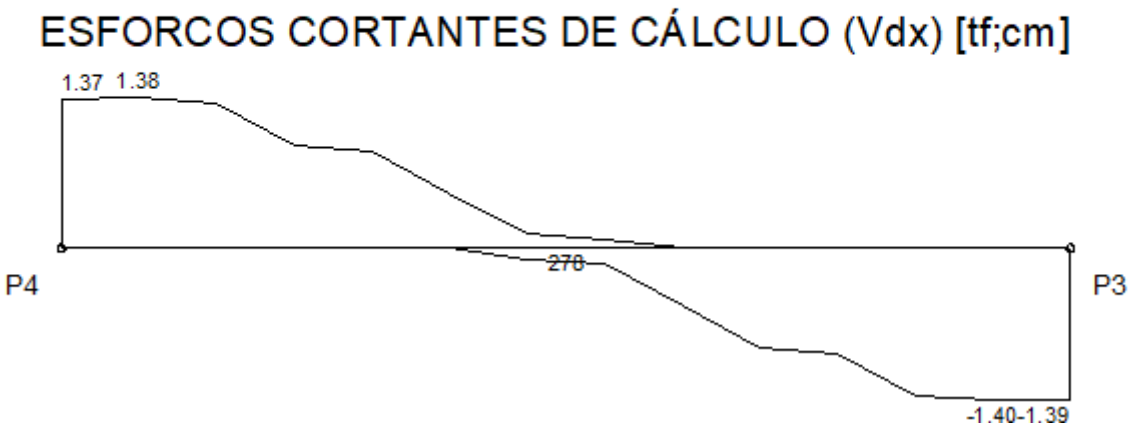


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	128.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	128.3
Flecha diferida	-0.04	128.3
Flecha total	-0.09	128.3

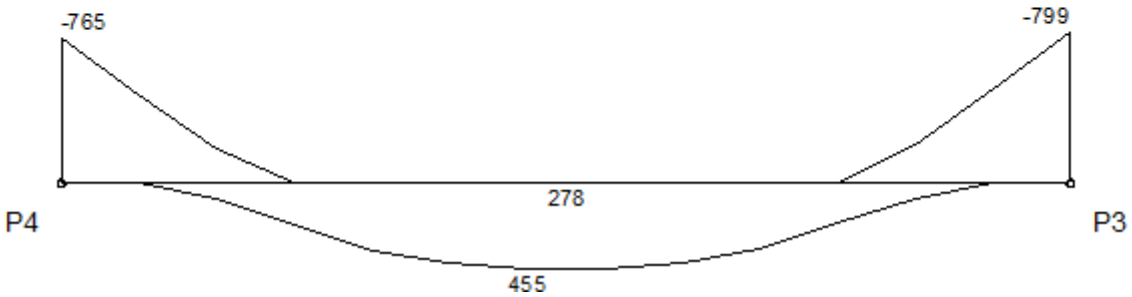
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-368	336	-362
Comprimento do sub-trecho (cm)	44.97	188.60	44.43
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VI351 - INTERMEDIÁRIO

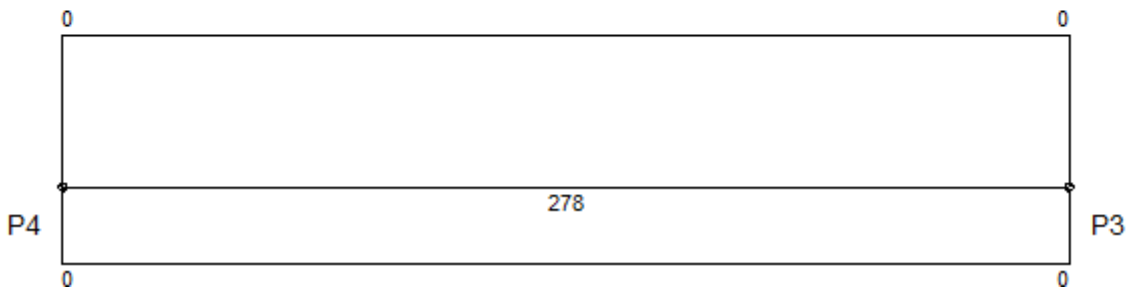




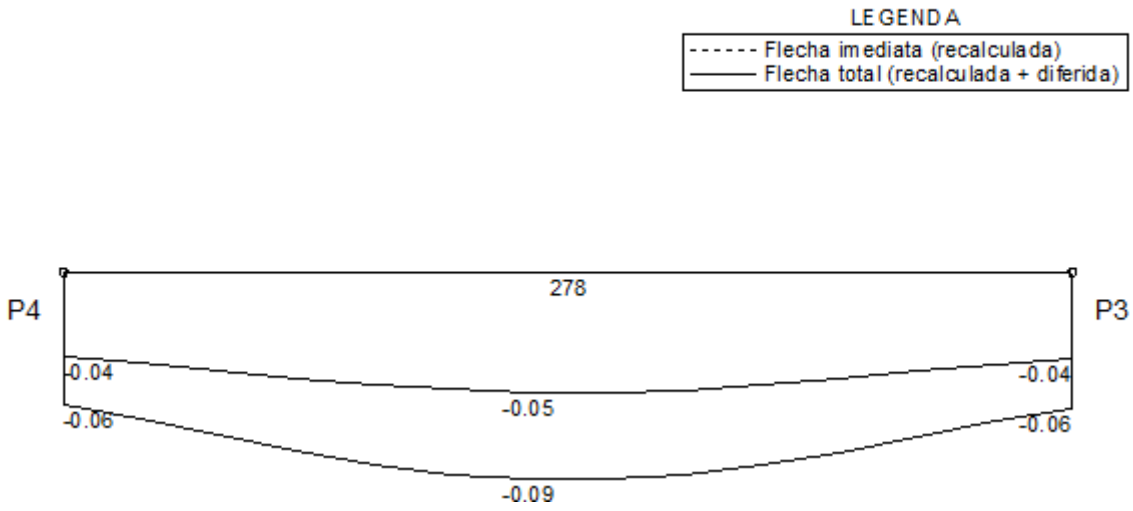
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



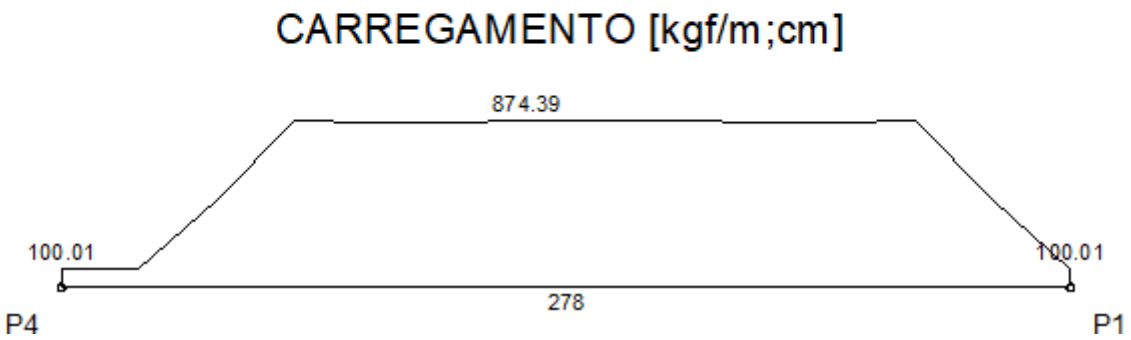
DESLOCAMENTOS [cm;cm]

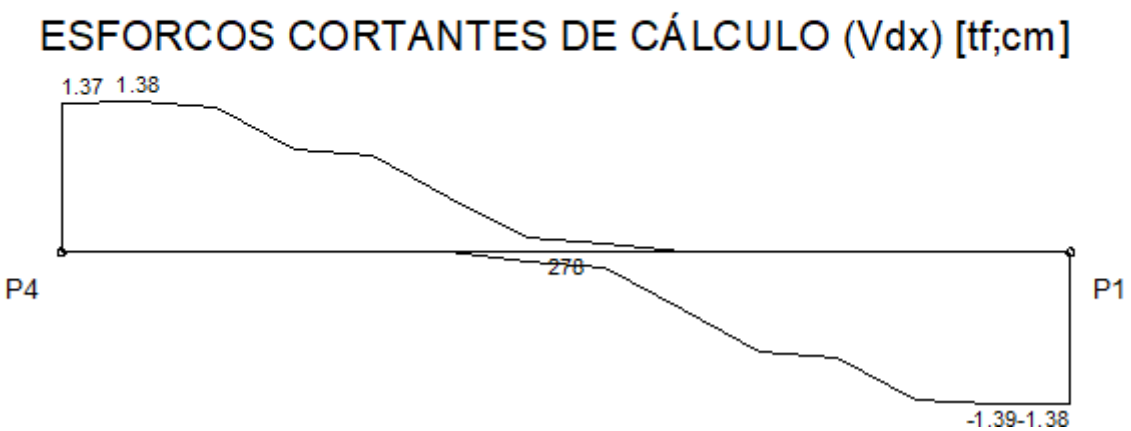


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	128.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	128.3
Flecha diferida	-0.04	128.3
Flecha total	-0.09	128.3

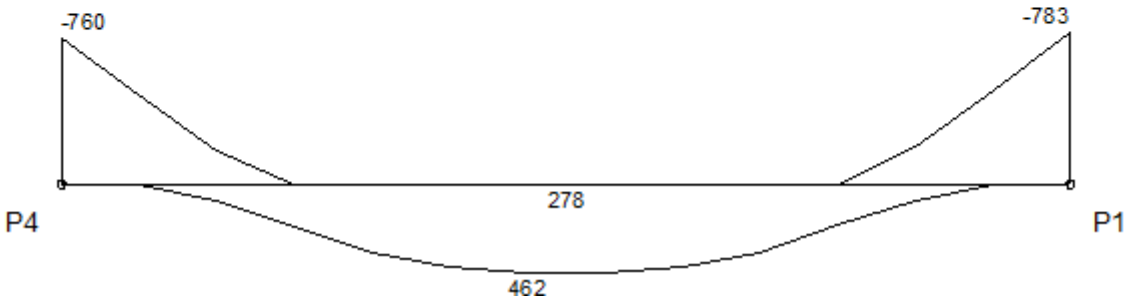
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-350	341	-372
Comprimento do sub-trecho (cm)	42.81	189.96	45.23
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VI352 - INTERMEDIÁRIO

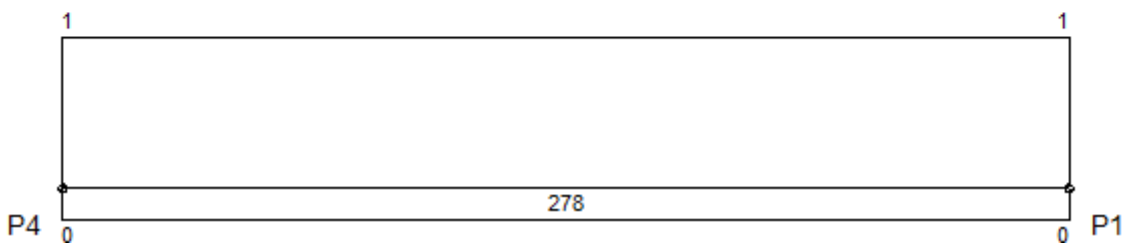




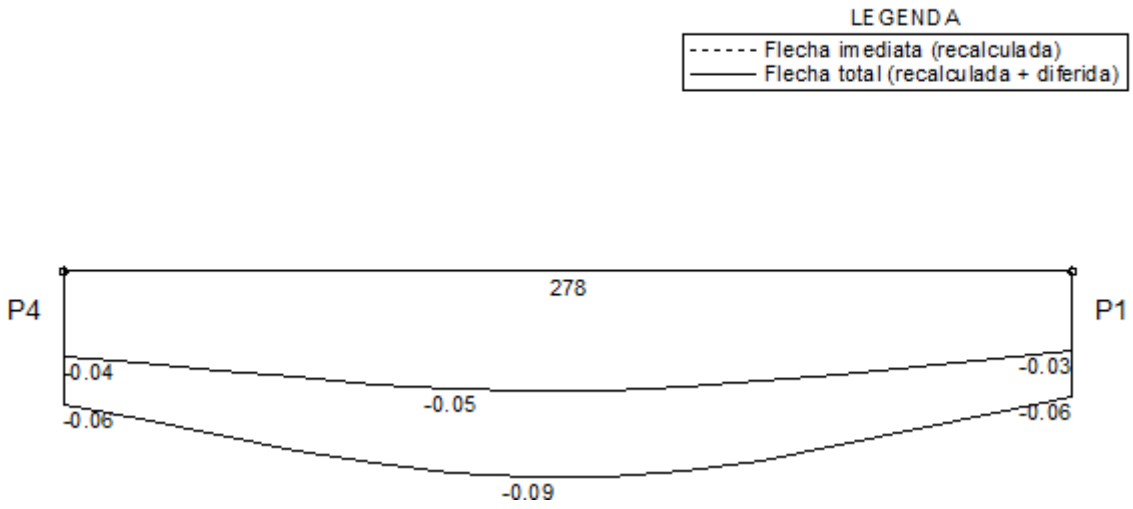
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



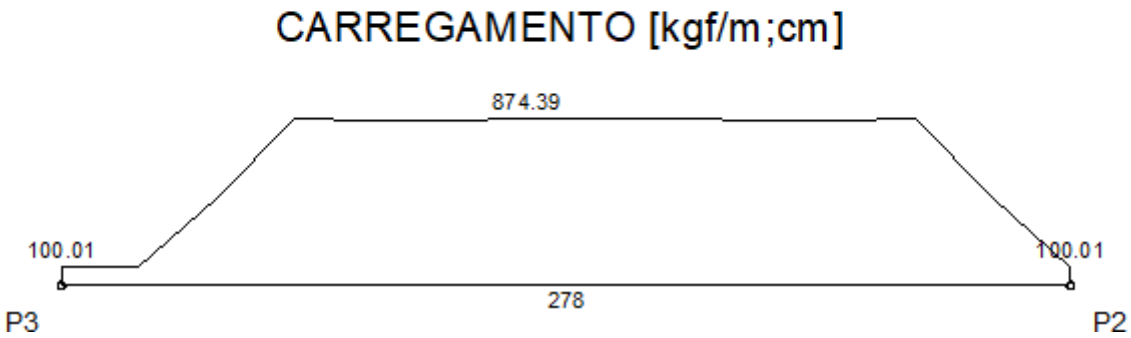
DESLOCAMENTOS [cm;cm]

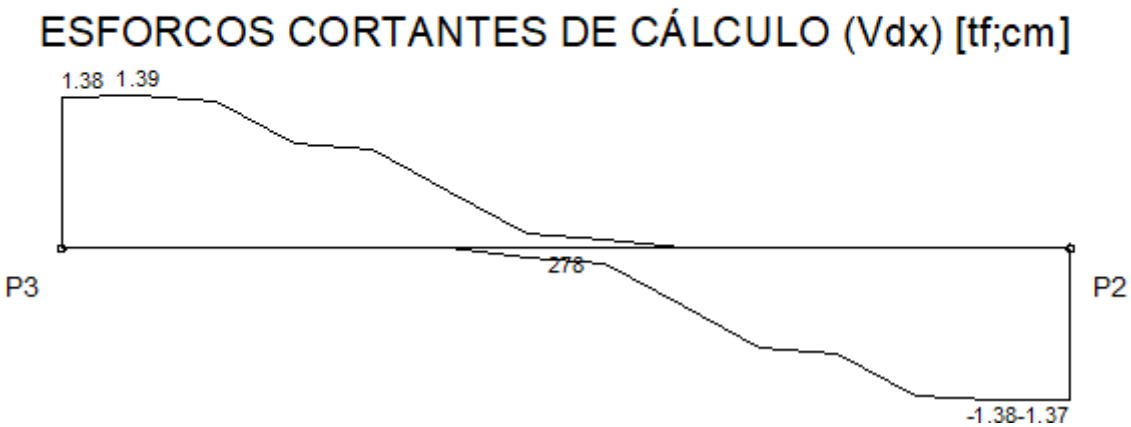


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	107
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	107
Flecha diferida	-0.04	107
Flecha total	-0.09	128.3

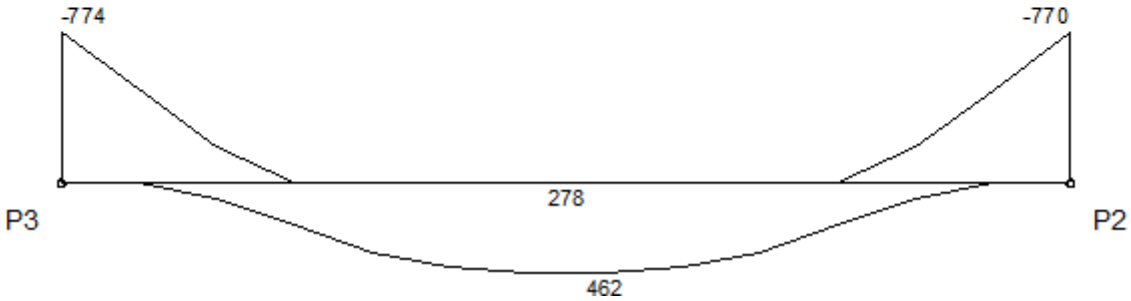
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-345	348	-363
Comprimento do sub-trecho (cm)	42.09	191.94	43.97
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VI353 - INTERMEDIÁRIO

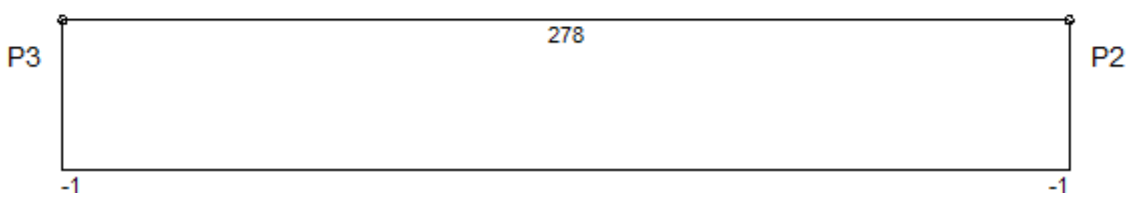




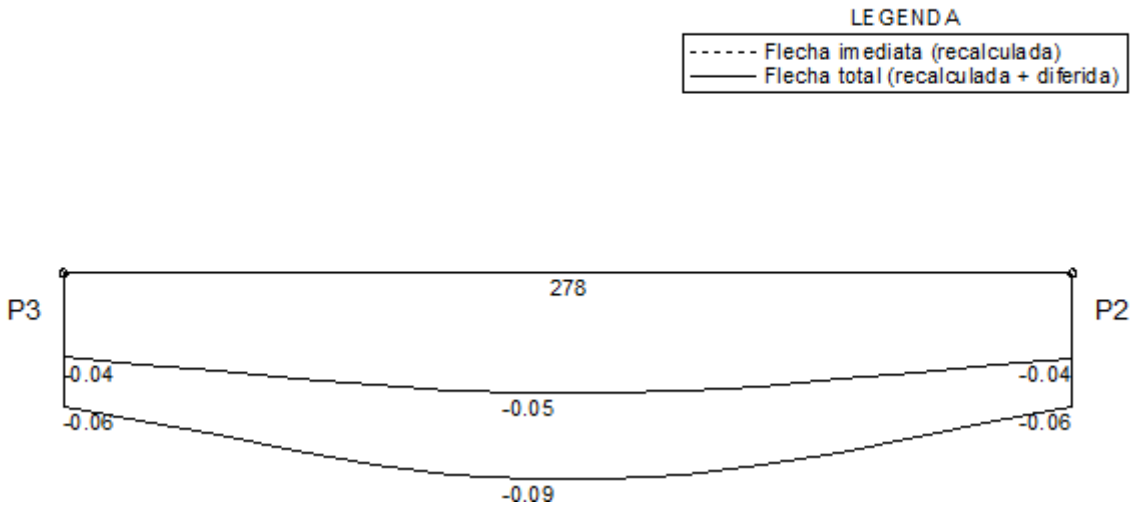
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	128.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	128.3
Flecha diferida	-0.04	128.3
Flecha total	-0.09	128.3

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	5.63	5.63	5.63
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.77	0.77	0.77
Momento de fissuração (kgf.m)	1443	1443	1443
Momento em serviço (kgf.m)	-361	347	-348
Comprimento do sub-trecho (cm)	43.79	191.74	42.47
Inércia equivalente (m4 E-4)	5.63		
Multiplicador flecha total	2.06		

Dados das Lajes

INTERMEDIÁRIO	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

Seção (cm)						**Cargas (kgf/m²)**				**Temperatura Caso T1 Caso T2 (ºC)**	**Retração Deform. X Deform. Y (‰)**
Laje	**Tipo**	**H**	**ee ec**	**enx eny**	**eex eey**	**Peso Próprio**	**Acidental Revestimento**	**Paredes Outras**	**Total**		
L1	Maciça	12				300.00	200.00 181.50	0.00 0.00	681.50		

Resultados da Laje

INTERMEDIÁRIO	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	12	681.50	397	397	As = 1.21 cm²/m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm²/m)	As = 1.21 cm²/m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm²/m)

Pavimento COBERTURA

Resultados dos Pilares

COBERTURA	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 3		cobr = 2.00 cm	

Dados				**Resultados**					
Pilar	**Seção (cm)**	**Nível Altura (cm)**	**leb vínc leh vínc (cm)**	**Nd máx Nd mín (tf)**	**MBd topo MBd base (kgf.m)**	**MHd topo MHd base (kgf.m)**	**As b Armaduras As h % armad total**	**Estribo Topo Base cota**	**Esb b Esb h**
P1 1:20	25.00 X 25.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	12.38 3.71	1022 598	869 574	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P2 1:20	25.00 X 25.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	14.06 4.27	872 568	972 622	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P3 1:20	25.00 X 25.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	13.93 4.23	880 572	933 603	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44
P4 1:20	25.00 X 25.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	13.55 4.09	936 571	876 557	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	48.44 48.44

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

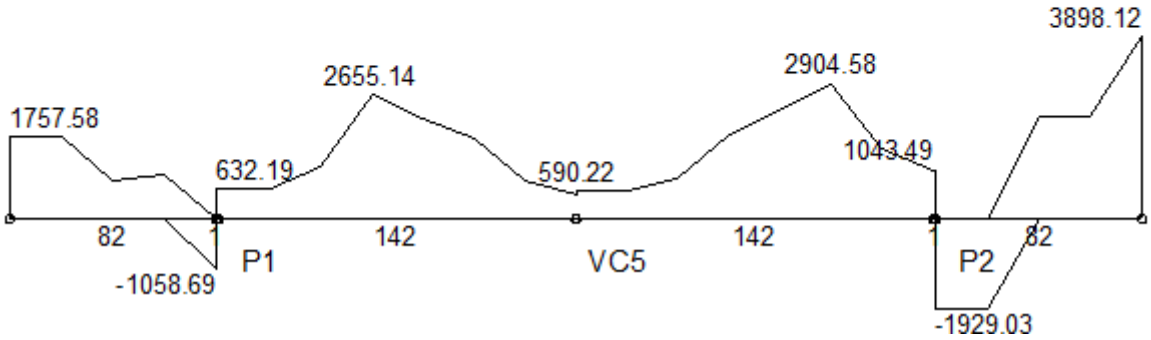
COBERTURA						
Pilares	**Seção (cm)**	**Nmáx (tf)**	**Nmin (tf)**	**Nperm (tf)**	**Taxa de compressão (bruta)**	**Taxa de compressão (homogeneizada)**
P1	25x25	9.75	0.00	6.05	0.05	0.05
P2	25x25	11.06	0.00	6.83	0.06	0.05
P3	25x25	10.95	0.00	6.78	0.06	0.05
P4	25x25	10.66	0.00	6.58	0.06	0.05

Vigas do pavimento COBERTURA

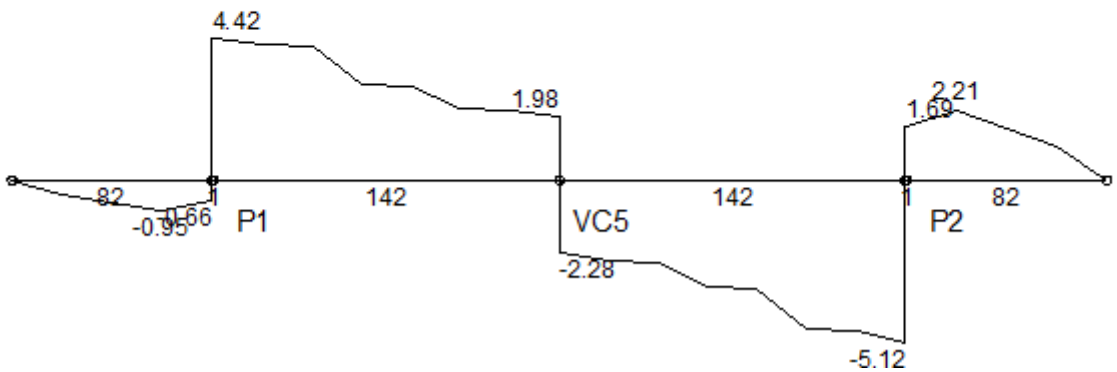
Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VC1	0.18 3033.72 0.23	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-1442.55 -2041.00	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC2	2411.31	2 ø 10.0		-152.16 -186.94	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC3	0.47 2924.72 0.25	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-1497.97 -1996.28	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC4	0.17 2890.59 0.17	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-1955.81 -1964.21	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC5	2202.35	2 ø 10.0		-179.09 -181.34	2 ø 10.0 2 ø 10.0		
VC6	0.25 2878.45 0.23	2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0		-1949.38 -1957.86	2 ø 10.0 2 ø 10.0		

Diagramas: VIGA VC1 - COBERTURA

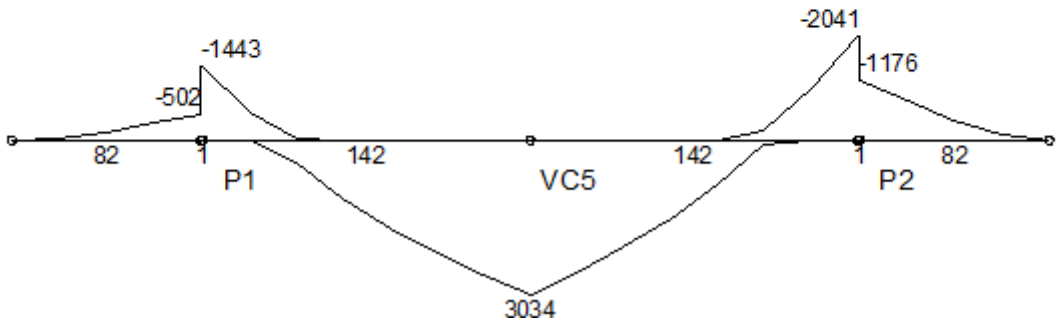
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



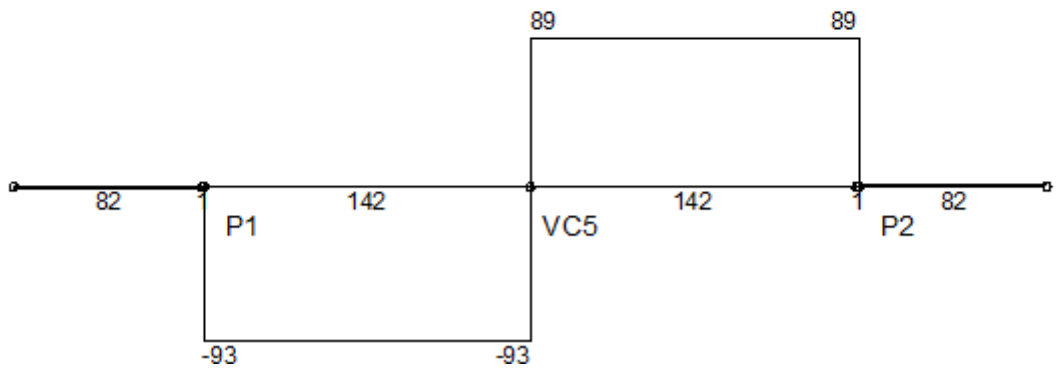
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



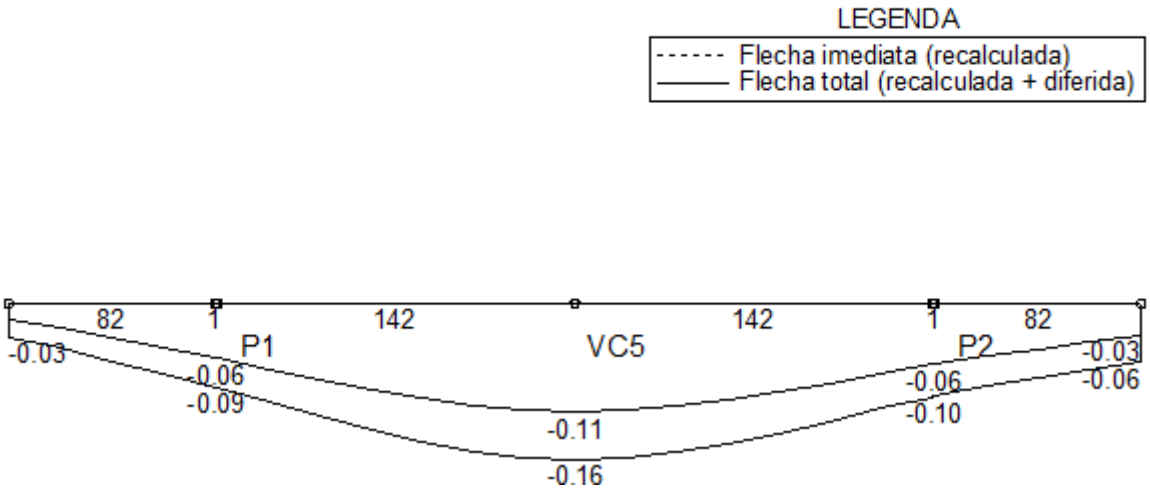
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

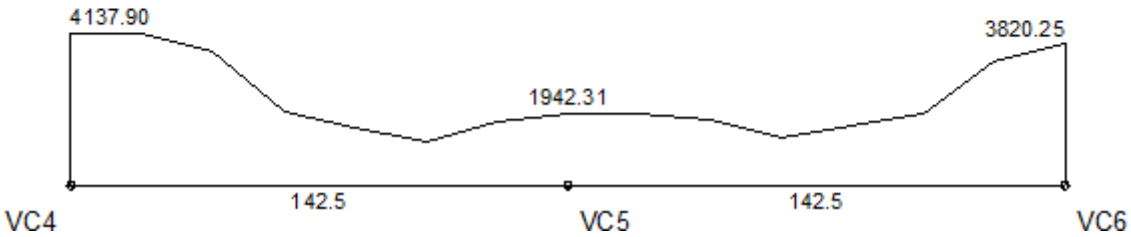


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.05	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha diferida	-0.03	82	-0.05	142	-0.03	0
Flecha total	-0.08	82	-0.16	142	-0.09	0

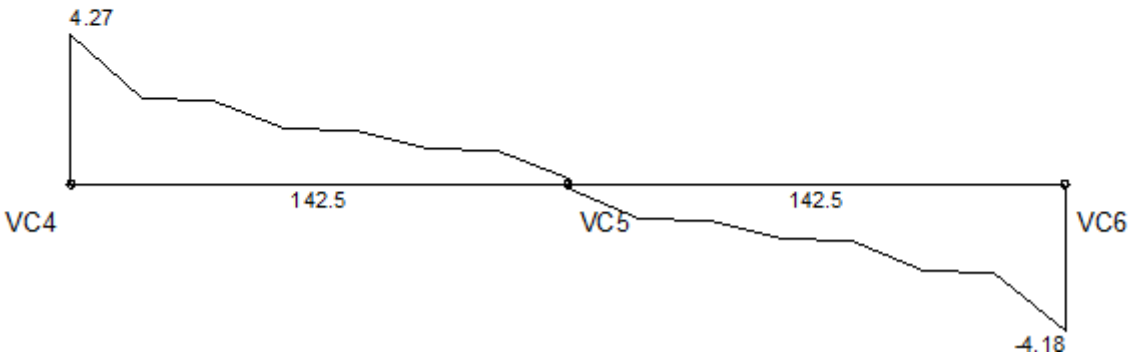
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	1.49	1.49	1.49	2.13	1.49	1.49	1.49	-
Momento de fissuração (kgf.m)	-	2565	2565	2565	2565	2565	2565	2565	-
Momento em serviço (kgf.m)	-	0	-382	-382	862	-598	-598	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	0.03	81.97	31.78	209.12	43.10	81.98	0.02	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33			13.33			13.33		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06		

Diagramas: VIGA VC2 - COBERTURA

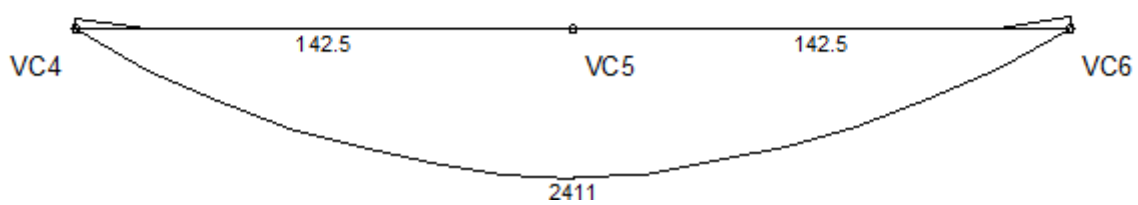
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



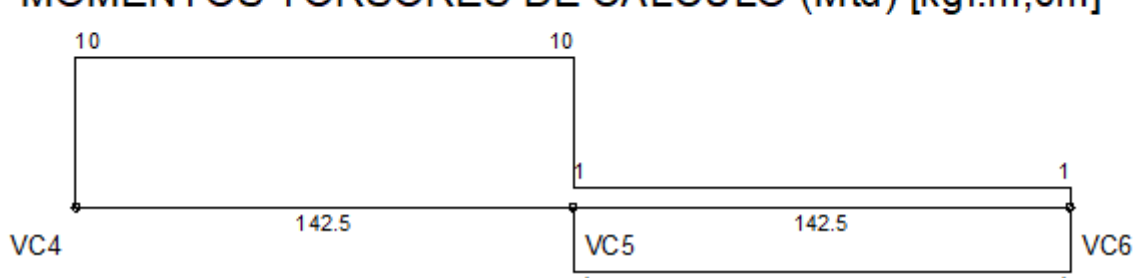
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



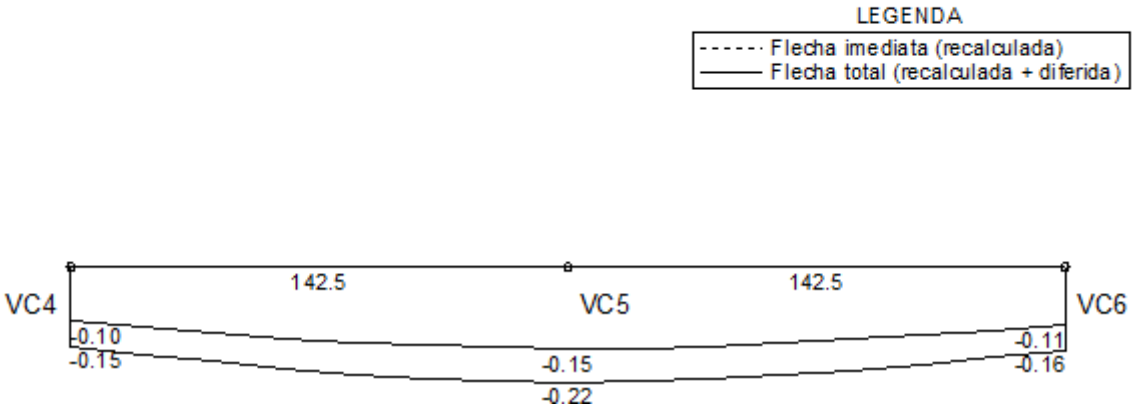
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

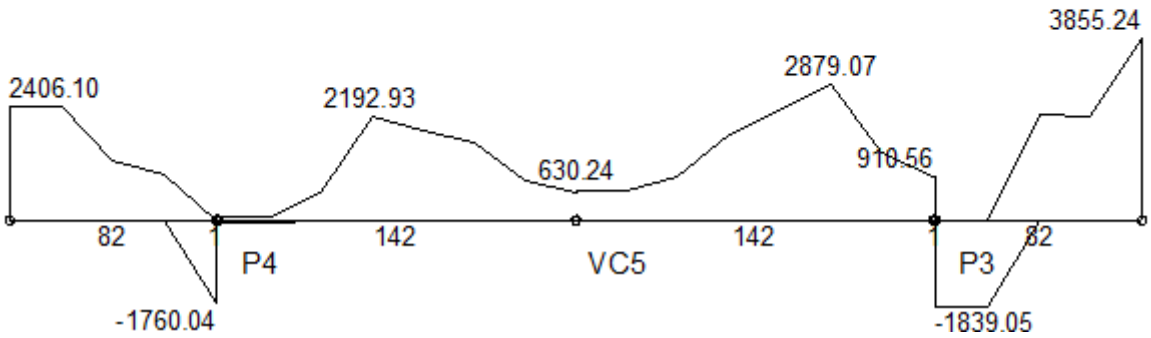


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.15	142.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.15	142.5
Flecha diferida	-0.06	142.5
Flecha total	-0.22	142.5

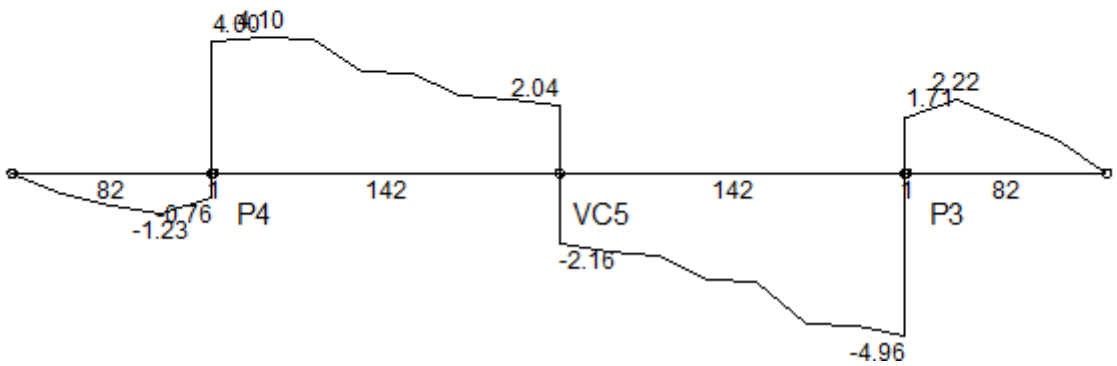
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	13.33	13.33	13.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.49	1.49	1.49
Momento de fissuração (kgf.m)	2565	2565	2565
Momento em serviço (kgf.m)	-139	1881	-177
Comprimento do sub-trecho (cm)	4.12	275.22	5.66
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VC3 - COBERTURA

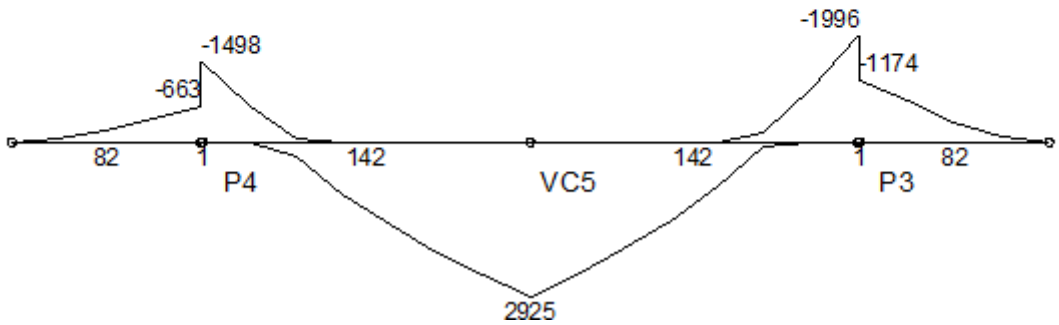
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



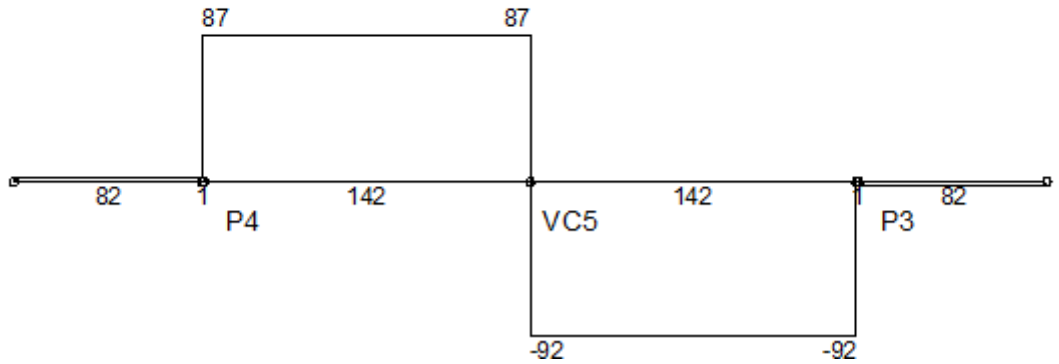
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



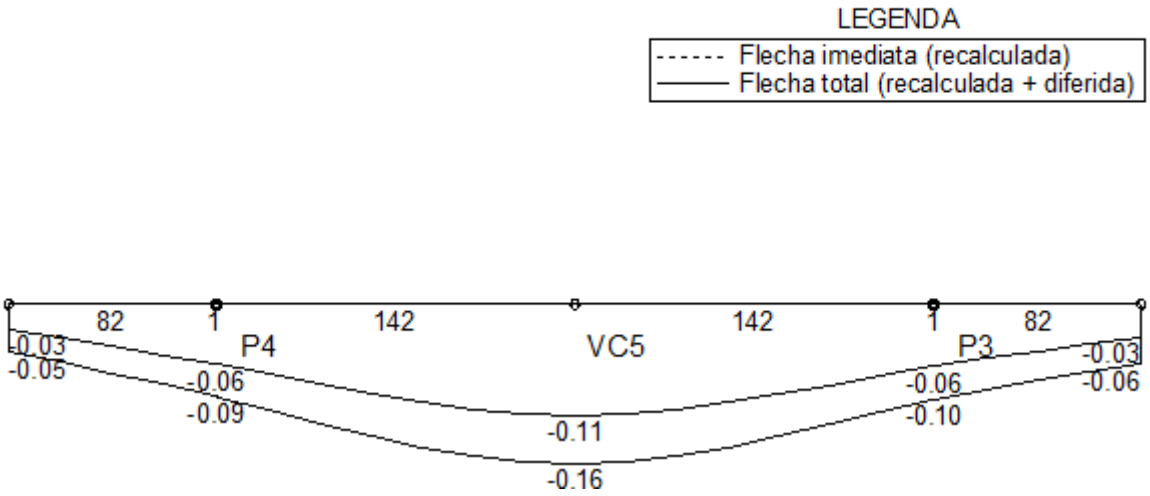
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

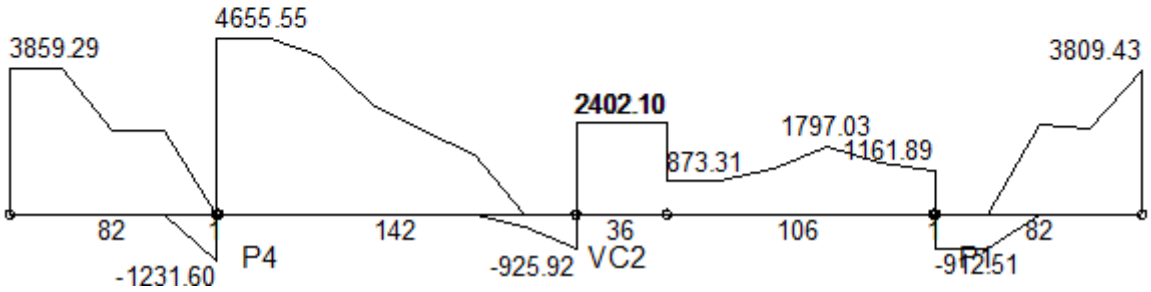


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha diferida	-0.03	82	-0.05	142	-0.03	0
Flecha total	-0.09	82	-0.16	142	-0.09	0

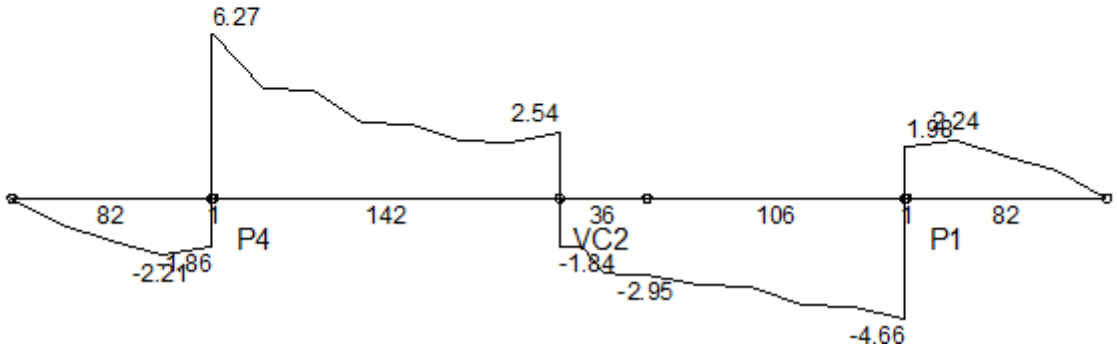
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	1.49	1.49	1.49	2.13	1.49	1.49	1.49	-
Momento de fissuração (kgf.m)	-	2565	2565	2565	2565	2565	2565	2565	-
Momento em serviço (kgf.m)	-	0	-854	-854	2485	-1189	-1189	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	0.05	81.95	28.05	222.34	33.61	81.98	0.02	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33			13.33			13.33		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06		

Diagramas: VIGA VC4 - COBERTURA

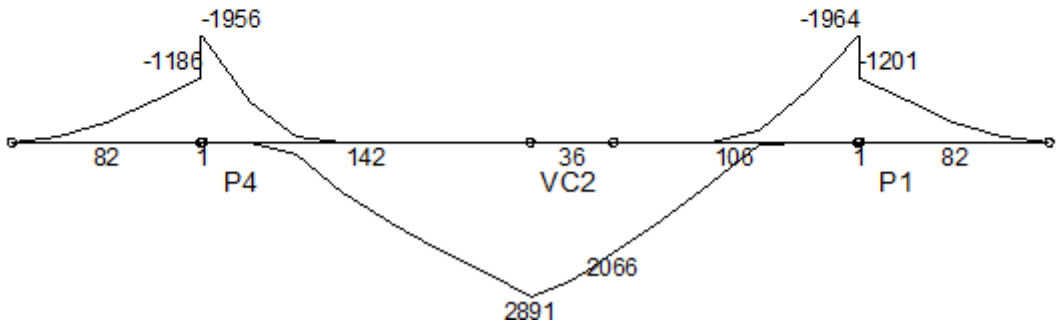
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



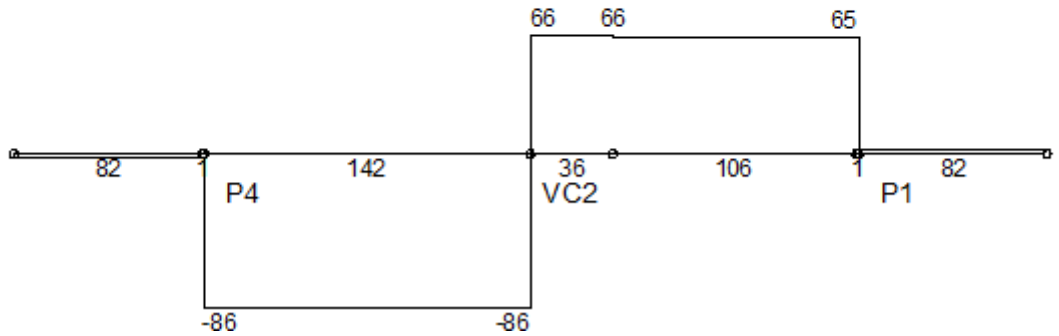
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



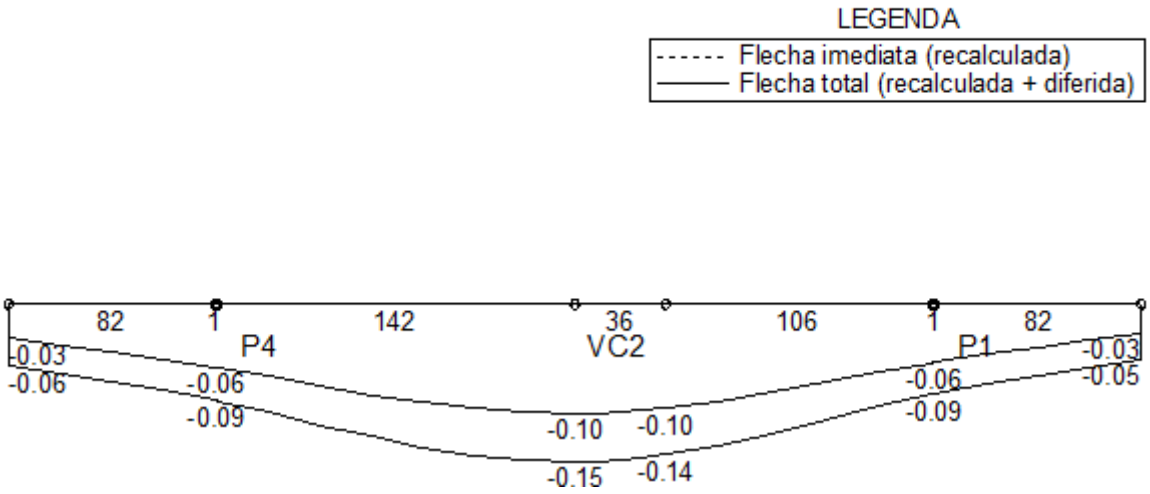
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

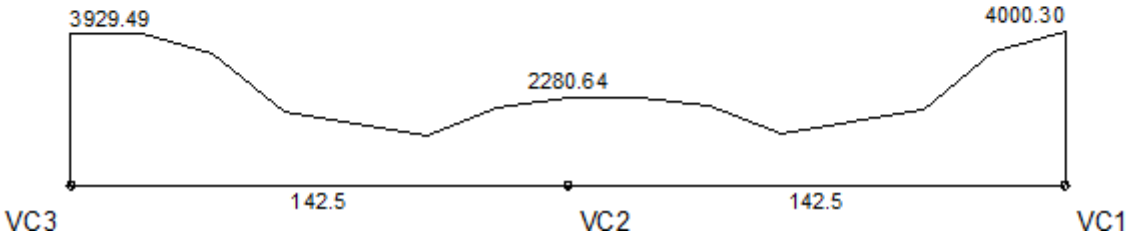


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	82	-0.10	142	-0.05	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	82	-0.10	142	-0.05	0
Flecha diferida	-0.03	82	-0.05	142	-0.03	0
Flecha total	-0.09	82	-0.15	142	-0.08	0

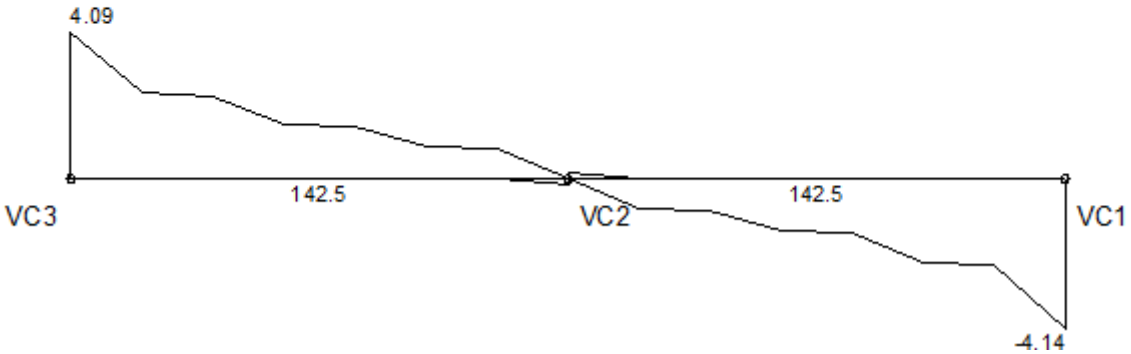
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	1.49	1.49	1.49	2.13	1.49	1.49	1.49	-
Momento de fissuração (kgf.m)	-	2565	2565	2565	2565	2565	2565	2565	-
Momento em serviço (kgf.m)	-	0	-1151	-1151	2424	-1182	-1182	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	0.02	81.98	29.81	218.04	36.16	81.99	0.01	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33			13.33			13.33		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06		

Diagramas: VIGA VC5 - COBERTURA

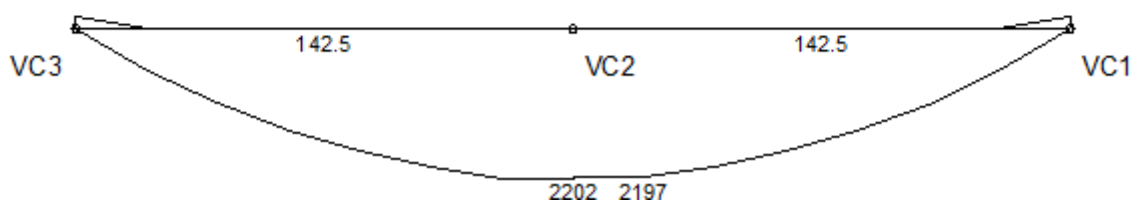
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



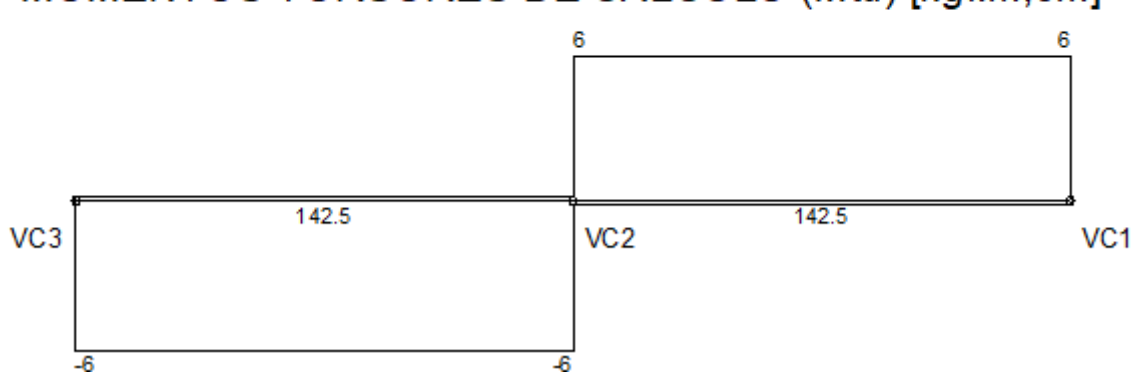
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



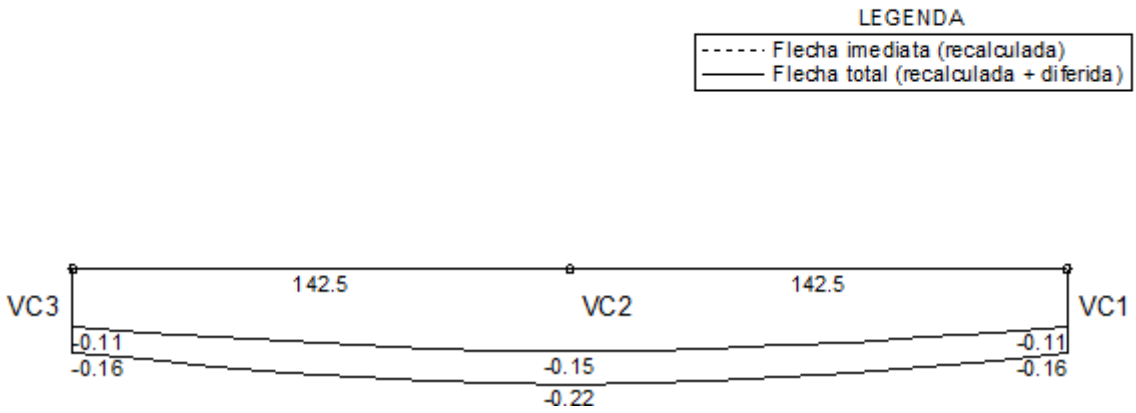
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

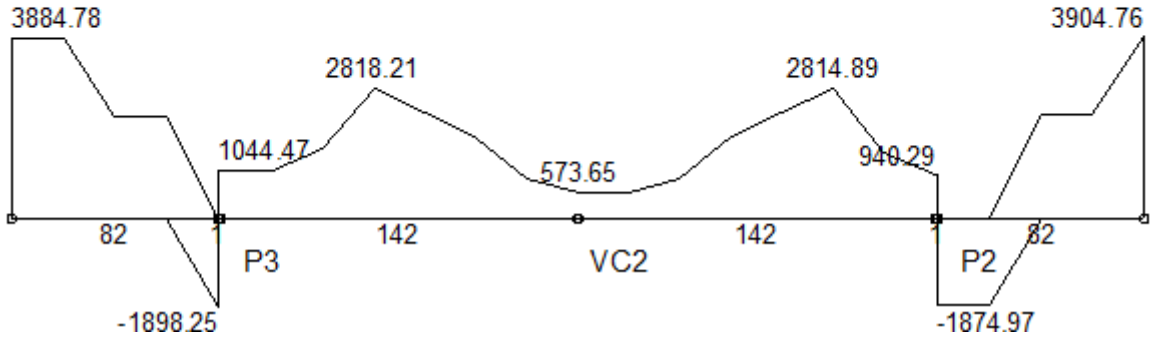


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.15	142.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.15	142.5
Flecha diferida	-0.06	142.5
Flecha total	-0.22	142.5

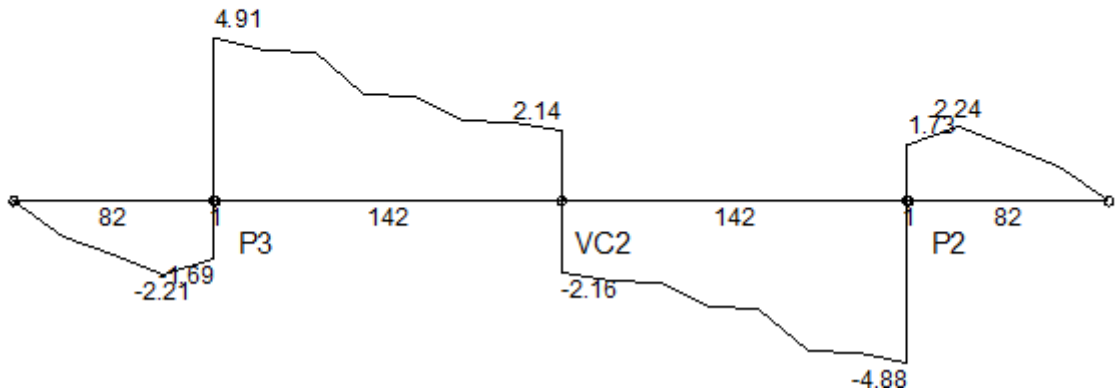
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	13.33	13.33	13.33
Inércia fissurada (m4 E-4)	1.49	1.49	1.49
Momento de fissuração (kgf.m)	2565	2565	2565
Momento em serviço (kgf.m)	-177	1703	-175
Comprimento do sub-trecho (cm)	5.79	273.55	5.66
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33		
Multiplicador flecha total	2.06		

Diagramas: VIGA VC6 - COBERTURA

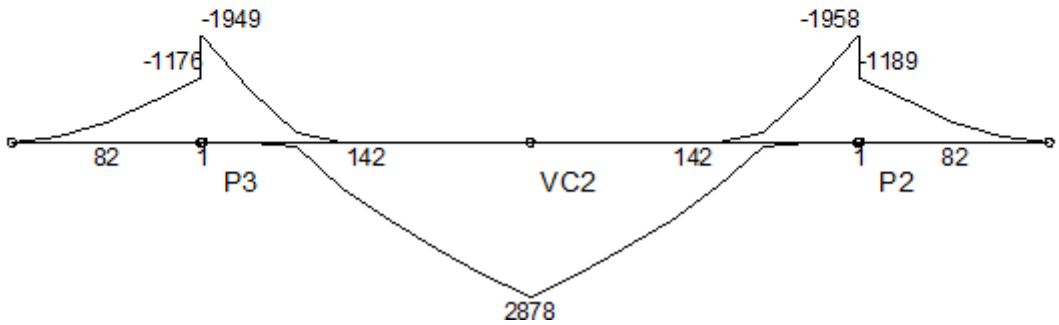
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



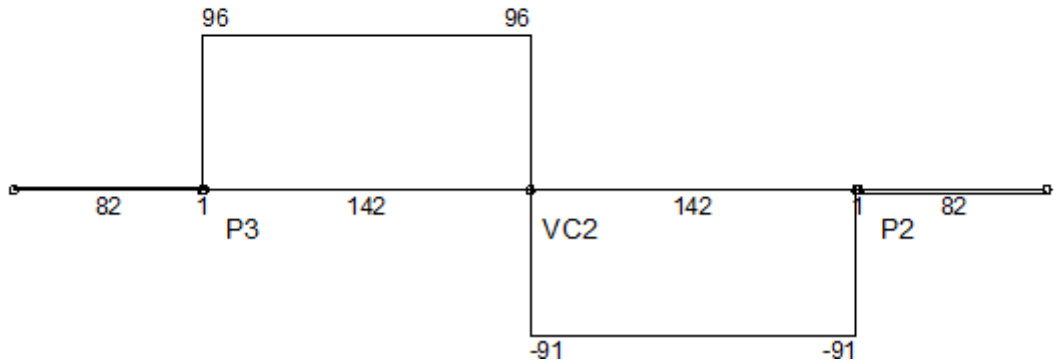
ESFORCOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



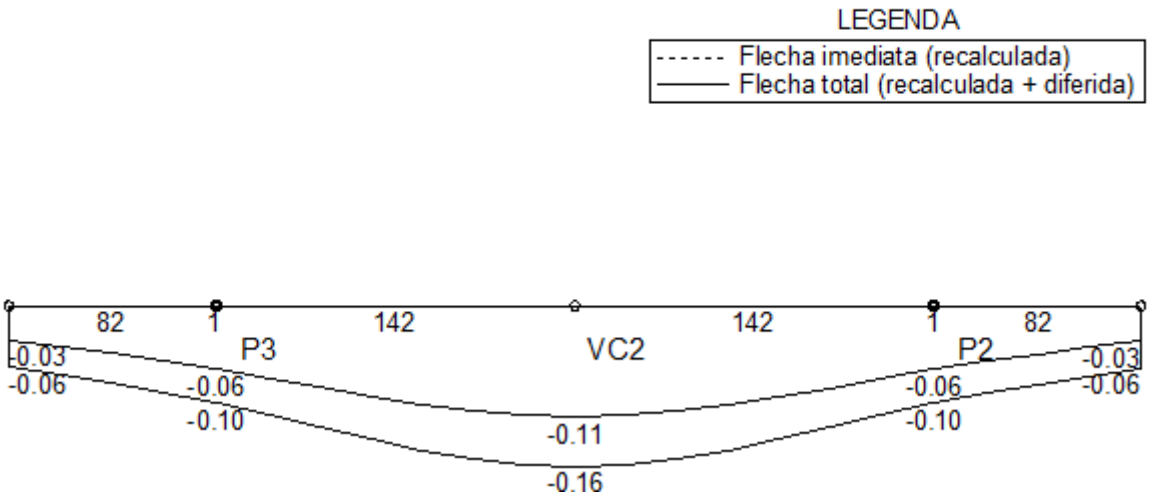
MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



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



DESLOCAMENTOS [cm;cm]



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	82	-0.11	142	-0.06	0
Flecha diferida	-0.03	82	-0.05	142	-0.03	0
Flecha total	-0.09	82	-0.16	142	-0.09	0

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	1.49	1.49	1.49	2.13	1.49	1.49	1.49	-
Momento de fissuração (kgf.m)	-	2565	2565	2565	2565	2565	2565	2565	-
Momento em serviço (kgf.m)	-	0	-1173	-1173	2426	-1169	-1169	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	0.02	81.98	33.70	216.53	33.76	81.98	0.02	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	13.33			13.33			13.33		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06		

Dados das Lajes

COBERTURA	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 3		cobr = 2.50 cm	

Seção (cm)						Cargas (kgf/m²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (ºC)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Laje	**Tipo**	**H**	**ee ec**	**enx eny**	**eex eey**	**Peso Próprio**	**Acidental Revestimento**	**Paredes Outras**	**Total**		
LC1	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	107.80 350.00	1214.30		
LC2	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	352.26 350.00	1458.76		
LC3	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	0.00 350.00	1106.50		
LC4	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	1622.31 0.00	2378.81		
LC5	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	1622.31 0.00	2378.81		
LC6	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	278.10 350.00	1384.60		
LC7	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	295.20 350.00	1401.70		
LC8	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	1622.31 0.00	2378.81		
LC9	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	1622.31 0.00	2378.81		
LC10	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	0.00 350.00	1106.50		
LC11	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	321.36 350.00	1427.86		
LC12	Maciça	15				375.00	200.00 181.50	0.00 350.00	1106.50		

Resultados da Laje

COBERTURA	fck = 250.00 kgf/cm²	E = 241500 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 3		cobr = 2.50 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
LC1	15	1214.30	135	143	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC2	15	1458.76	120	801	As = 1.13 cm²/m (ø8.0 c/25 - 2.01 cm²/m)	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC3	15	1106.50	130	130	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC4	15	2378.81	471	430	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC5	15	2378.81	443	421	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC6	15	1384.60	114	760	As = 1.13 cm²/m (ø8.0 c/25 - 2.01 cm²/m)	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC7	15	1401.70	40	601	As = 1.13 cm²/m (ø8.0 c/25 - 2.01 cm²/m)	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC8	15	2378.81	450	459	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC9	15	2378.81	433	423	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC10	15	1106.50	131	136	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC11	15	1427.86	116	781	As = 1.13 cm²/m (ø8.0 c/25 - 2.01 cm²/m)	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
LC12	15	1106.50	131	131	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)	As = 1.51 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm²)
VC4	3	LC4	LC7	-171	2193	-754	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)
VC4	2	LC8	LC7	959	743	-535	As = 2.25 cm²/m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm²/m)

FUNDAÇÕES
SEM COMPLICAÇÕES

Obra: DSEI CUIABÁ
Local: ALDEIA NEGAROTÊ NOVA JACARÉ

Tipo de estaca: Escavada pequeno diâmetro
F1 = 3,0
F2 = 6,0

Diâmetro: 20 cm
f_{ck} do concreto da estaca: 20 MPa
Resistência da estaca: 449 kN
Coef. Segurança: 2,0

				Décourt-Quaresma							Aoki-Velloso						
Cota (m)	Prof. (m)	SPT	Solo	K (kN/m2)	qp (kN/m2)	Qp (kN)	qs (kN/m2)	Qs (kN)	Qtotal (kN)	Q/CS (kN)	K (kN/m2)	α (%)	Qp (kN)	Qa (kN)	Qtotal (kN)	Q/CS (kN)	Q calc. (kN)
99,9	0	-	Argila	120	0	0	10	0	0	**0**	200	6,0%	0	0	0	**0**	**0**
98,9	1	2	Argila	120	240	8	17	10	15	**7**	200	6,0%	4	3	7	**3**	**3**
97,9	2	2	Argila	120	240	8	17	21	23	**12**	200	6,0%	4	5	9	**5**	**5**
96,9	3	4	Argila	120	480	15	23	36	41	**21**	200	6,0%	8	10	18	**9**	**9**
95,9	4	4	Argila	120	480	15	23	50	53	**27**	200	6,0%	8	15	23	**12**	**12**
94,9	5	6	Argila	120	720	23	30	69	75	**37**	200	6,0%	13	23	35	**18**	**18**
93,9	6	6	Argila	120	720	23	30	88	90	**45**	200	6,0%	13	30	43	**21**	**21**
92,9	7	6	Argila	120	720	23	30	107	105	**52**	200	6,0%	13	38	50	**25**	**25**
91,9	8	7	Argila	120	840	26	33	128	125	**62**	200	6,0%	15	46	61	**31**	**31**
90,9	9	10	Argila	120	1200	38	43	155	156	**78**	200	6,0%	21	59	80	**40**	**40**
89,9	10	11	Argila	120	1320	41	47	184	183	**91**	200	6,0%	23	73	96	**48**	**48**
88,9	11	13	Argila	120	1560	49	53	218	216	**108**	200	6,0%	27	89	116	**58**	**58**
87,9	12	15	Argila	120	1800	57	60	256	252	**126**	200	6,0%	31	108	139	**70**	**70**
86,9	13	23	Argila	120	2760	87	87	310	322	**161**	200	6,0%	48	137	185	**93**	**93**
85,9	14	26	Argila siltosa	120	3120	98	97	371	380	**190**	220	4,0%	60	161	221	**110**	**110**
84,9	15	37	Argila siltosa	120	4440	139	133	454	482	**241**	220	4,0%	85	195	280	**140**	**140**
83,9	16	34	Argila siltosa	120	4080	128	123	532	535	**267**	220	4,0%	78	226	305	**152**	**152**
82,9	17	29	Argila siltosa	120	3480	109	107	599	572	**286**	220	4,0%	67	253	320	**160**	**160**
81,9	18	33	Argila siltosa	120	3960	124	120	674	645	**323**	220	4,0%	76	283	360	**180**	**180**
80,9	19	36	Argila siltosa	120	4320	136	130	756	720	**360**	220	4,0%	83	317	400	**200**	**200**
79,9	20	36	Argila siltosa	120	4320	136	130	838	786	**393**	220	4,0%	83	350	433	**216**	**216**
78,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	844	675	**338**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
77,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	850	680	**340**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
76,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	857	685	**343**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
75,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	863	690	**345**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
74,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	869	695	**348**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
73,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	875	700	**350**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
72,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	882	705	**353**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
71,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	888	710	**355**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
70,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	894	715	**358**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**
69,9	20		Argila siltosa	120	0	0	10	901	720	**360**	220	4,0%	0	350	350	**175**	**175**

Combinações de ações adotadas na estrutura

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D4 1.3G1+1.4G2+D1 1.3G1+1.4G2+D2 1.3G1+1.4G2+D3 1.3G1+1.4G2+D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D4
ELU-Construção	1.3G1+1.3G2 1.3G1+1.3G2+0.84Q+1.2A 1.3G1+1.3G2+1.2A 1.3G1+1.3G2+1.2Q 1.3G1+1.3G2+1.2Q+1.2A
Fundações	G1+G2+0.7Q+A+D1 G1+G2+0.7Q+A+D2 G1+G2+0.7Q+A+D3 G1+G2+0.7Q+A+D4 G1+G2+A+D1 G1+G2+A+D2 G1+G2+A+D3 G1+G2+A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4 G1+G2+Q+A+D1 G1+G2+Q+A+D2 G1+G2+Q+A+D3 G1+G2+Q+A+D4 G1+G2+Q+D1 G1+G2+Q+D2 G1+G2+Q+D3 G1+G2+Q+D4
ELS-Frequentes	G1+G2+0.6Q+A+D1 G1+G2+0.6Q+A+D2 G1+G2+0.6Q+A+D3 G1+G2+0.6Q+A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELS-Quase perm.	G1+G2+0.4Q+A+D1 G1+G2+0.4Q+A+D2 G1+G2+0.4Q+A+D3

	G1+G2+0.4Q+A+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELS-Raras	G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4 G1+G2+Q+A+D1 G1+G2+Q+A+D2 G1+G2+Q+A+D3 G1+G2+Q+A+D4

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
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 4.75%

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
COBERTURA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALDRAME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 5.43%

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	0.09	0.00	0.10	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00
INTERMEDIÁRIO	0.05	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00
BALDRAME	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.01%

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	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.12	0.00	-0.12	0.00
INTERMEDIÁRIO	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00
BALDRAME	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.01%

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	0.09	0.00	0.10	0.00	0.12	0.00	0.12
INTERMEDIÁRIO	0.00	0.05	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00	0.03
BALDRAME	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.02%

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	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.12	0.00	-0.12
INTERMEDIÁRIO	0.00	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.03	0.00	-0.03
BALDRAME	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.02%