



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

**MSC (MSD) - MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM
RESERVATÓRIO**

CADERNO DE ESTRUTURAS

PROJETO EXECUTIVO

BRASÍLIA

2024



ÍNDICE		
NUMERAÇÃO	DESENHO	ESCALA
CAPA		
00/00	CAPA	1:100
ÍNDICE		
01/04	ÍNDICE	1:100
PLANTA DE LOCAÇÃO, PLANTAS DE FORMA, CORTES, DETALHAMENTO DAS SAPATAS		
02/04	CORTE A-A	1:100
02/04	CORTE B-B	1:100
02/04	DETALHAMENTO DAS SAPATAS	1:100
02/04	PLANTA DE FORMA DA COBERTURA	1:100
02/04	PLANTA DE FORMA DA FUNDAÇÃO	1:100
02/04	PLANTA DE FORMA DO TÉRREO	1:100
02/04	PLANTA DE LOCAÇÃO	1:100
02/04	QUANTITATIVOS	1:100
DETALHAMENTO VIGAS BALDRAME, VIGAS PAV. TÉRREO, VIGA COBERTURA, PILARES		
03/04	DETALHAMENTO PILARES COBERTURA	1:100
03/04	DETALHAMENTO PILARES TÉRREO	1:100
03/04	DETALHAMENTO VIGA COBERTURA	1:100
03/04	DETALHAMENTO VIGAS BALDRAME	1:100
03/04	DETALHAMENTO VIGAS PAV. TÉRREO	1:100
DETALHAMENTO TANQUE E ESCOVÓDROMO		
04/04	DETALHAMENTO TANQUE E ESCOVÓDROMO	1:100



SESAI
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA**

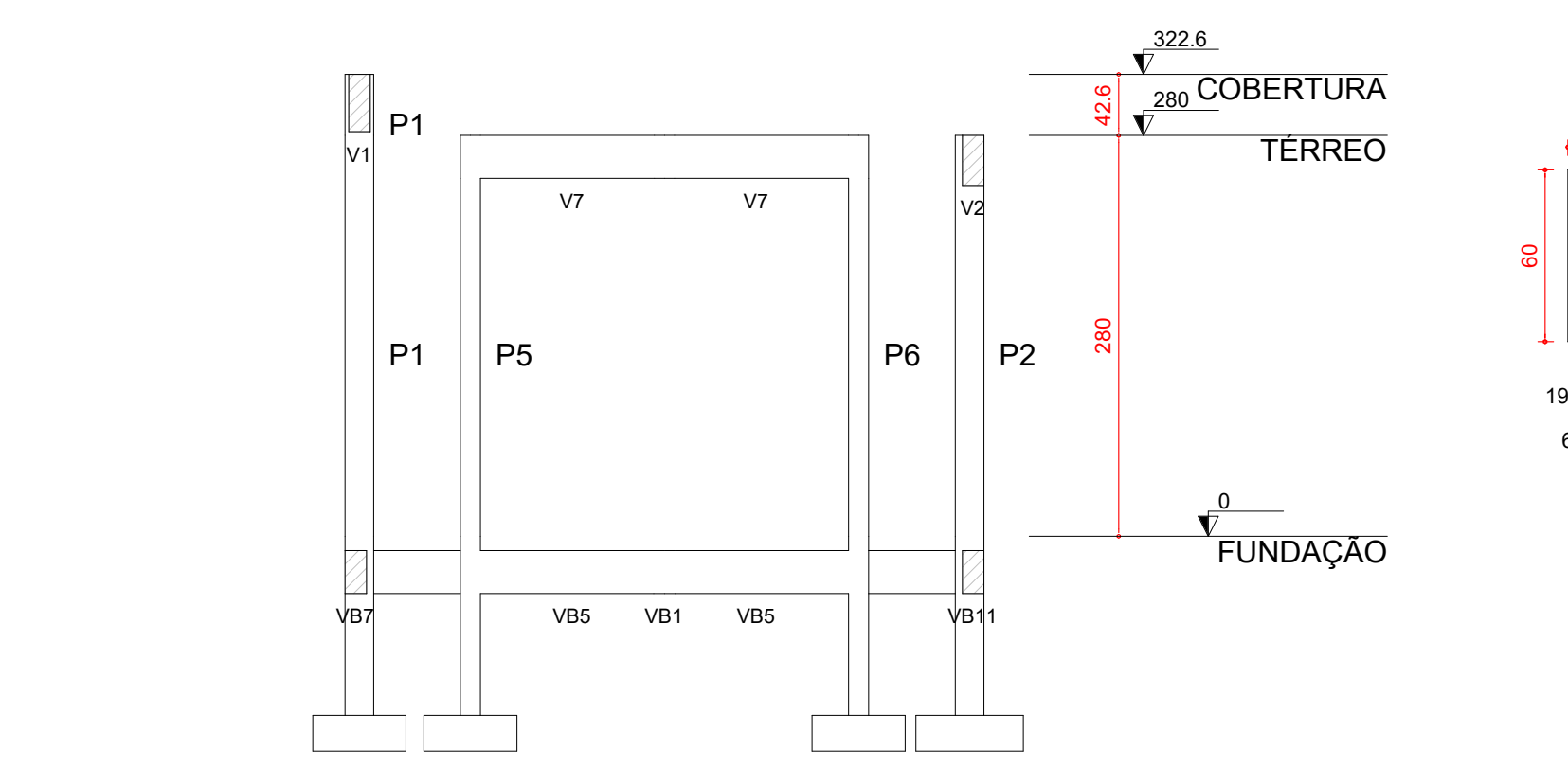
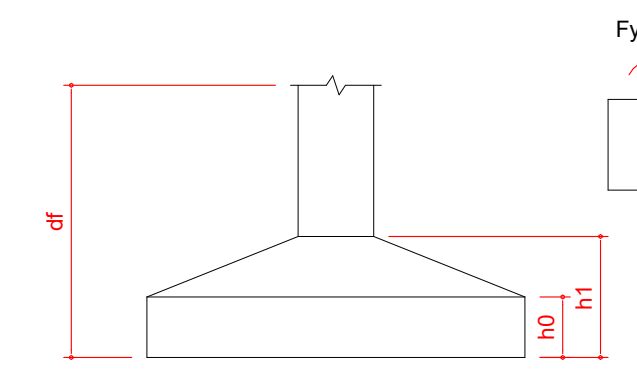
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

OBRA: MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM RESERVATÓRIO		DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	
ENDEREÇO:		CONTEÚDO: ÍNDICE	
PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA	AUTOR DO PROJETO: MARCELA MAGALHÃES CABRAL	CREA/CAU: MT042732	DATA: 11/04/24
Nº: _____ / _____ - _____ .MSC.EST.DE.R00	PROJETO EXECUTIVO	TIPO: MSC	01/04

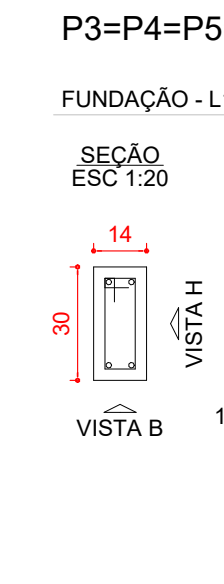
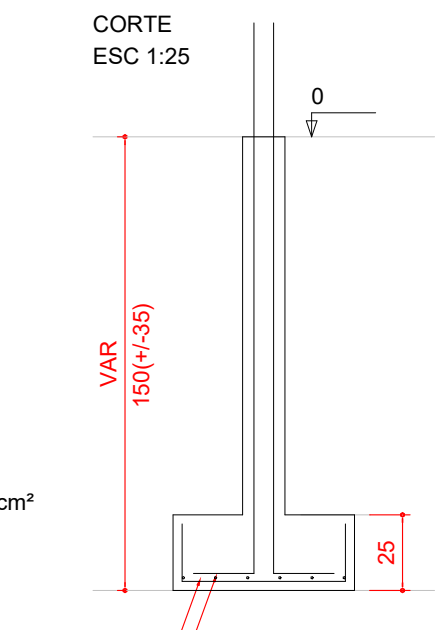
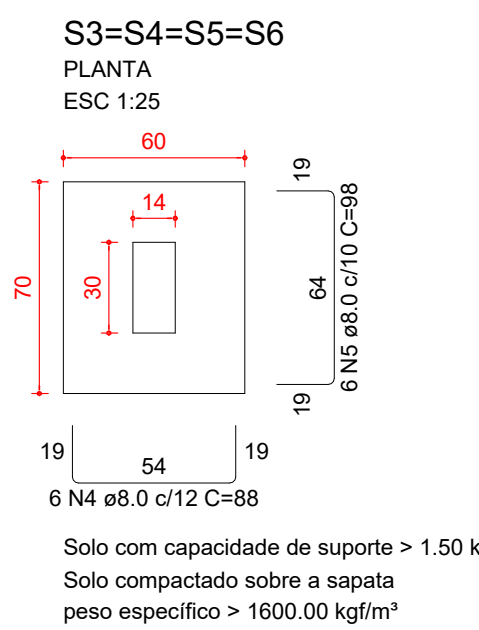
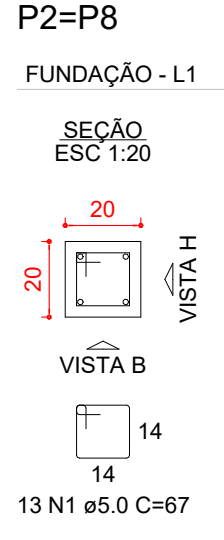
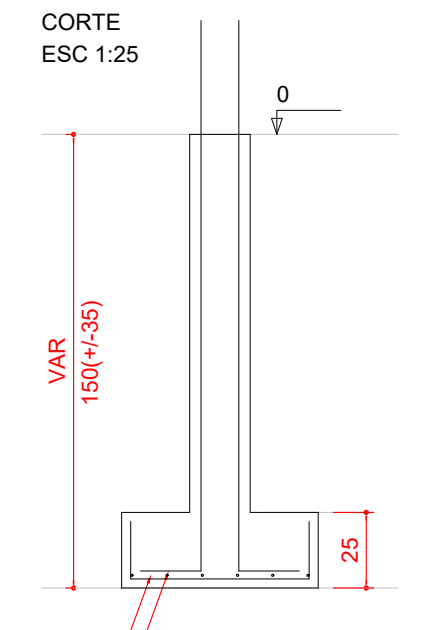
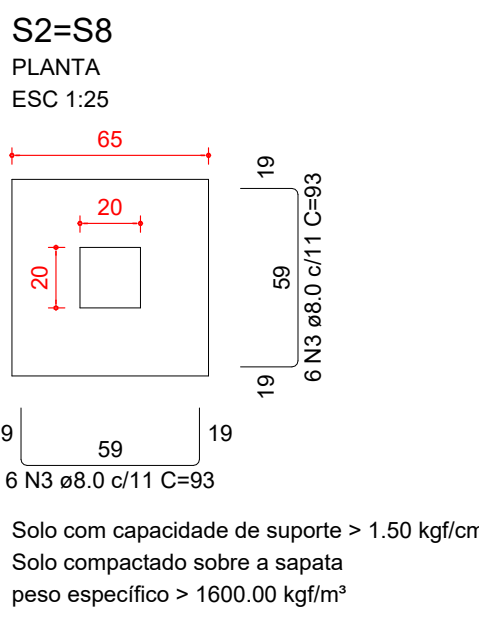
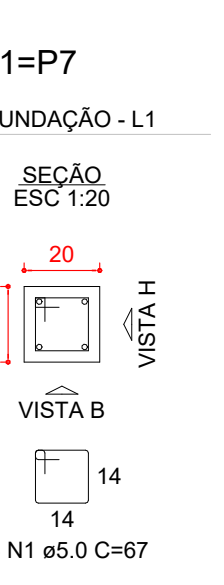
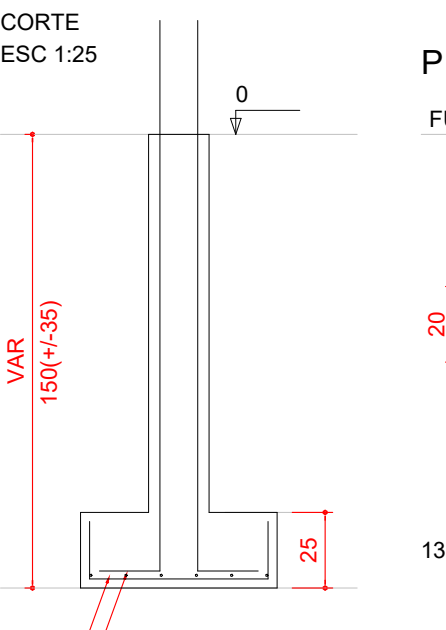
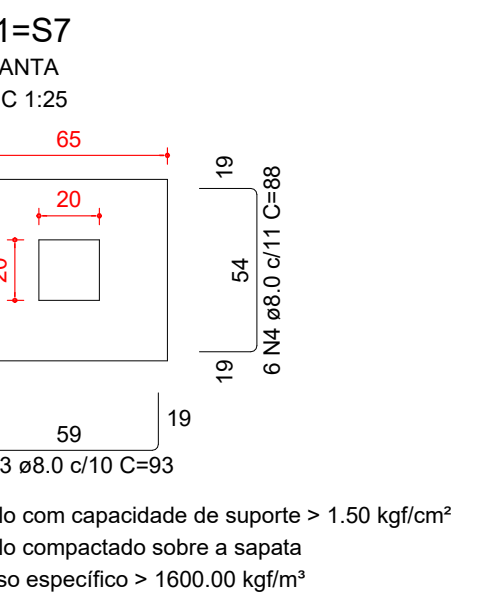
Nome		Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Min. (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Fx (tf)	Fy (tf)	Lado B (cm)	Lado H (cm)	Fundação h0 / ha (cm)	h1 / hb (cm)	df (cm)
P1		20x20	10.00	535.00	1.9	1.4	200	400	0.3	0.2	65	60	25	25	150
P2		20x20	436.00	535.00	1.8	1.3	200	500	0.5	0.2	65	65	25	25	150
P3		14x30	87.50	430.00	1.7	1.0	200	200	0.3	0.2	60	70	25	25	150
P4		14x30	358.50	430.00	1.7	1.0	200	200	0.3	0.2	60	70	25	25	150
P5		14x30	87.50	115.00	1.7	1.0	200	200	0.3	0.2	60	70	25	25	150
P6		14x30	358.50	115.00	1.7	1.0	200	200	0.3	0.2	60	70	25	25	150
P7		20x20	10.00	10.00	1.9	1.4	200	400	0.3	0.2	65	60	25	25	150
P8		20x20	436.00	10.00	1.8	1.3	200	500	0.5	0.2	65	65	25	25	150

Localização no eixo X		Localização no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome	Coordenadas (cm)	Nome
10.00	P1, P7	535.00	P1, P2
87.50	P3, P5	430.00	P3, P4
358.50	P4, P6	115.00	P5, P6
436.00	P2, P8	10.00	P7, P8

	Vigas Baldrames	Sapatas
Escavação (m³)	8.22	8.81
Relevo (m²)	6.48	3.85
Impermeabilização (m²)	24.91	
Lastro (m²)	4.88	3.30



5 CORTE A-A ESCALA 1:50

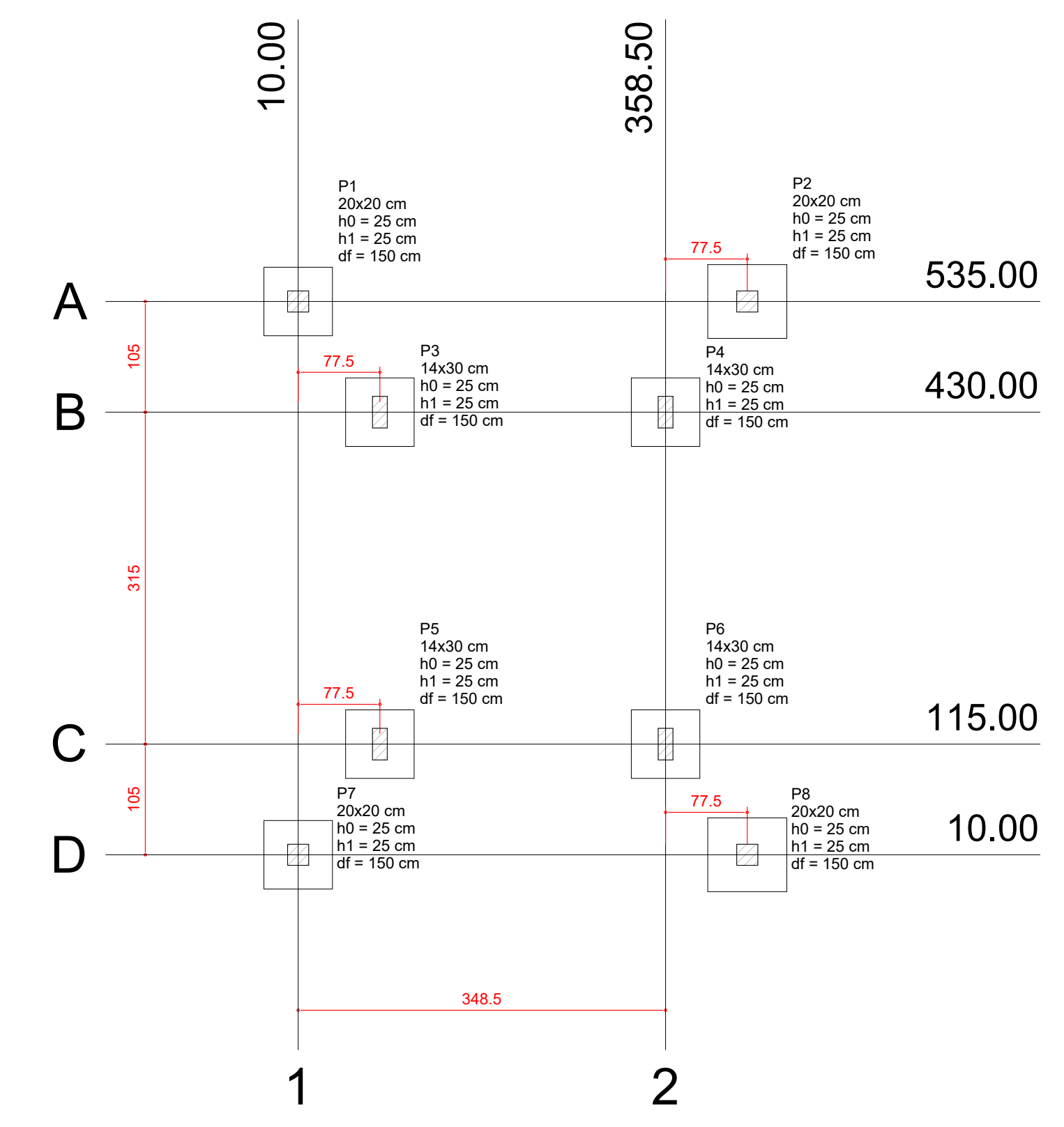


RELAÇÃO DO AÇO SAPATAS					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	52	67	3484
CA50	2	5.0	52	75	3900
	3	8.0	36	93	3348
	4	8.0	36	88	3168
	5	8.0	24	98	2352
	6	10.0	32	VAR	VAR

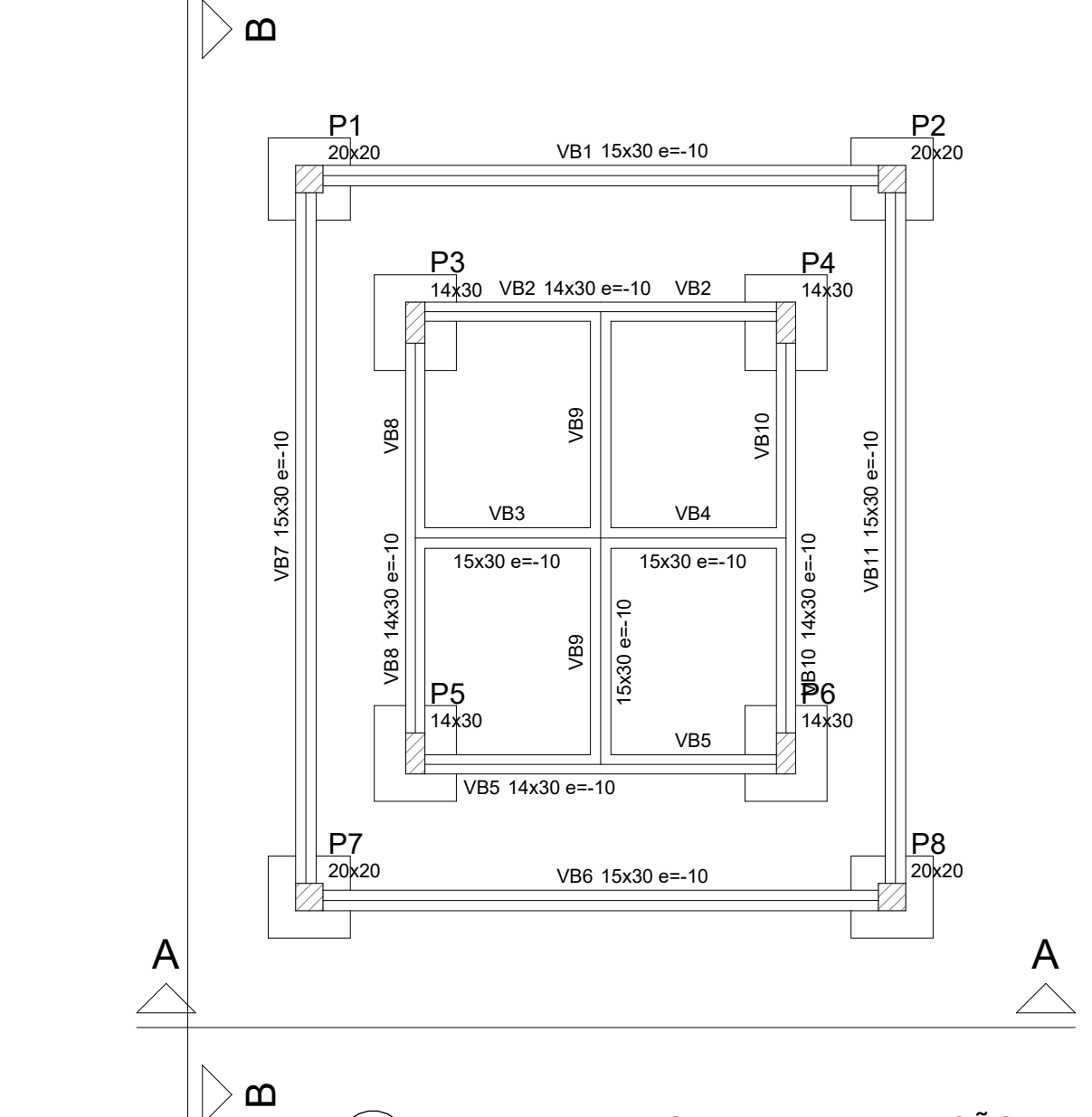
RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	88.7	38.5
CA60	10.0	65	44.1
CA60	5.0	73.8	12.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50		82.5	
CA60		12.5	

Volume de concreto (C-25) = 1,24 m³
Área de forma = 13,55 m²

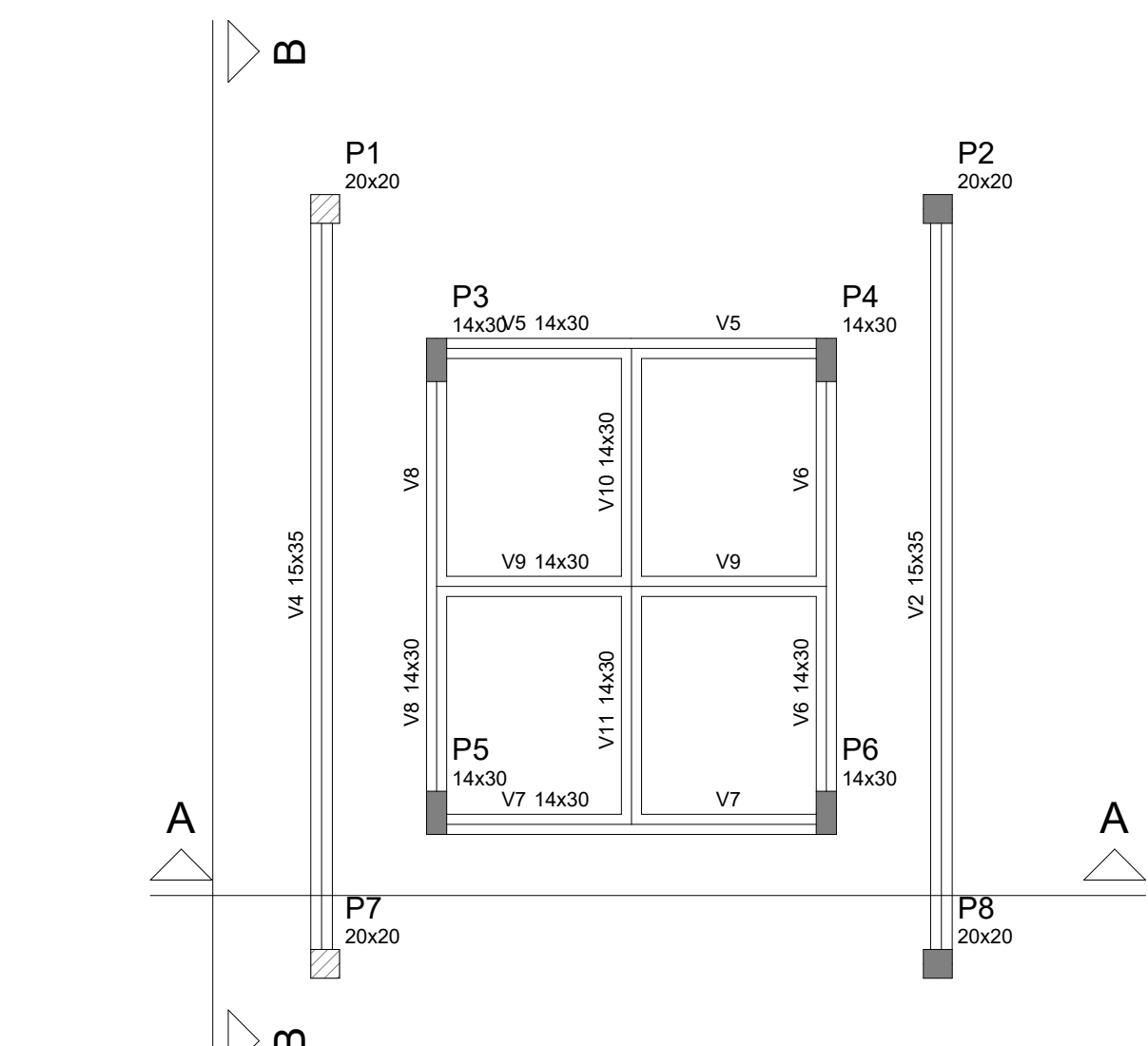
8 DETALHAMENTO DAS SAPATAS ESCALA 1:50



1 PLANTA DE LOCAÇÃO ESCALA 1:50



2 PLANTA DE FORMA DA FUNDAÇÃO ESCALA 1:50



3 PLANTA DE FORMA DO TÉRREO ESCALA 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VB1	15x30	-10	-10
VB2	14x30	-10	-10
VB3	15x30	-10	-10
VB4	15x30	-10	-10
VB5	14x30	-10	-10
VB6	15x30	-10	-10
VB7	15x30	-10	-10
VB8	14x30	-10	-10
VB9	15x30	-10	-10
VB10	14x30	-10	-10
VB11	15x30	-10	-10

Características dos materiais		
fc	Ecs	
(kgf/cm²)	(kgf/cm²)	
250	238000	

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20 x 20	0	0
P2	20 x 20	0	0
P3	14 x 30	0	0
P4	14 x 30	0	0
P5	14 x 30	0	0
P6	14 x 30	0	0
P7	20 x 20	0	0
P8	20 x 20	0	0

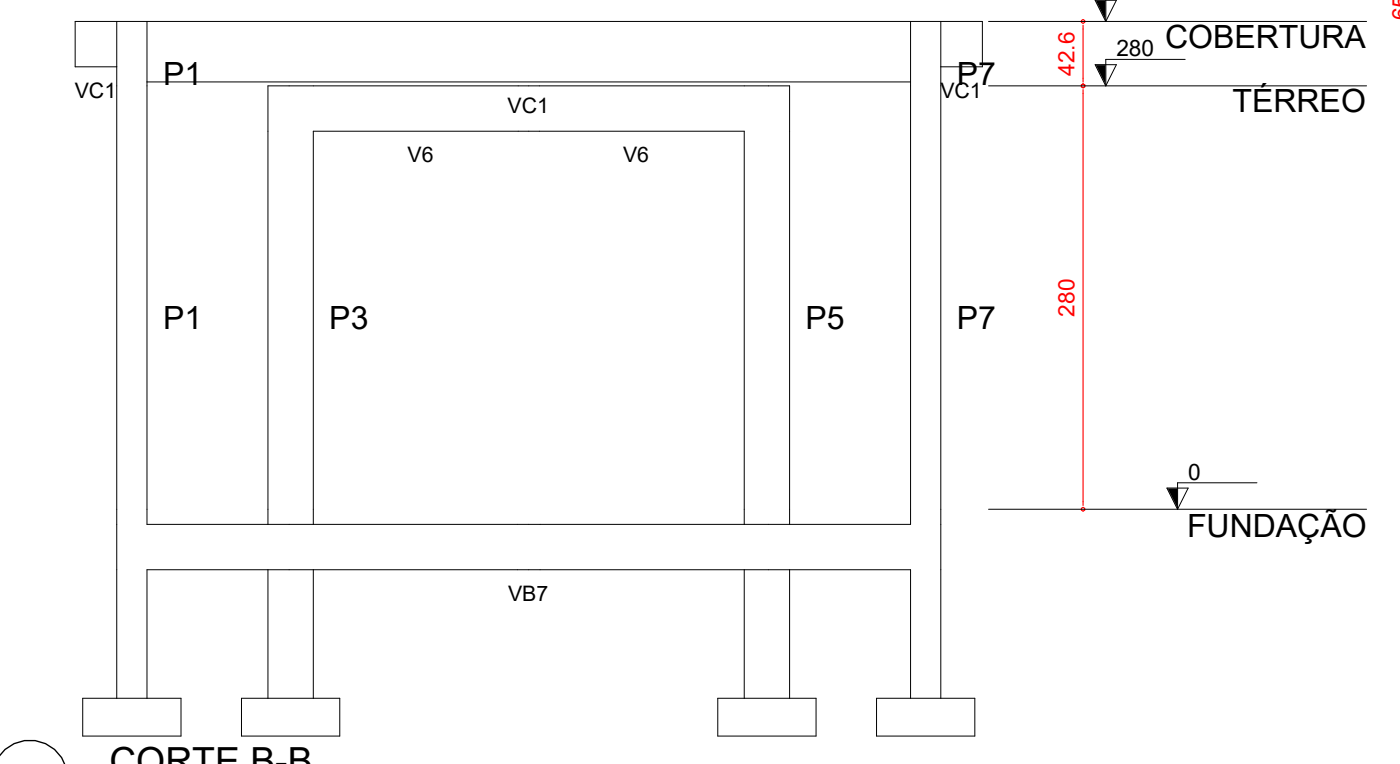
Legenda dos Pilares			
■	Pilar que morre		
▨	Pilar que passa		
□	Pilar que nasce		
▩	Pilar com mudança de seção		

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V2	15x35	0	280
V4	15x35	0	280
V5	14x30	0	280
V6	14x30	0	280
V7	14x30	0	280
V8	14x30	0	280
V9	14x30	0	280
V10	14x30	0	280
V11	14x30	0	280

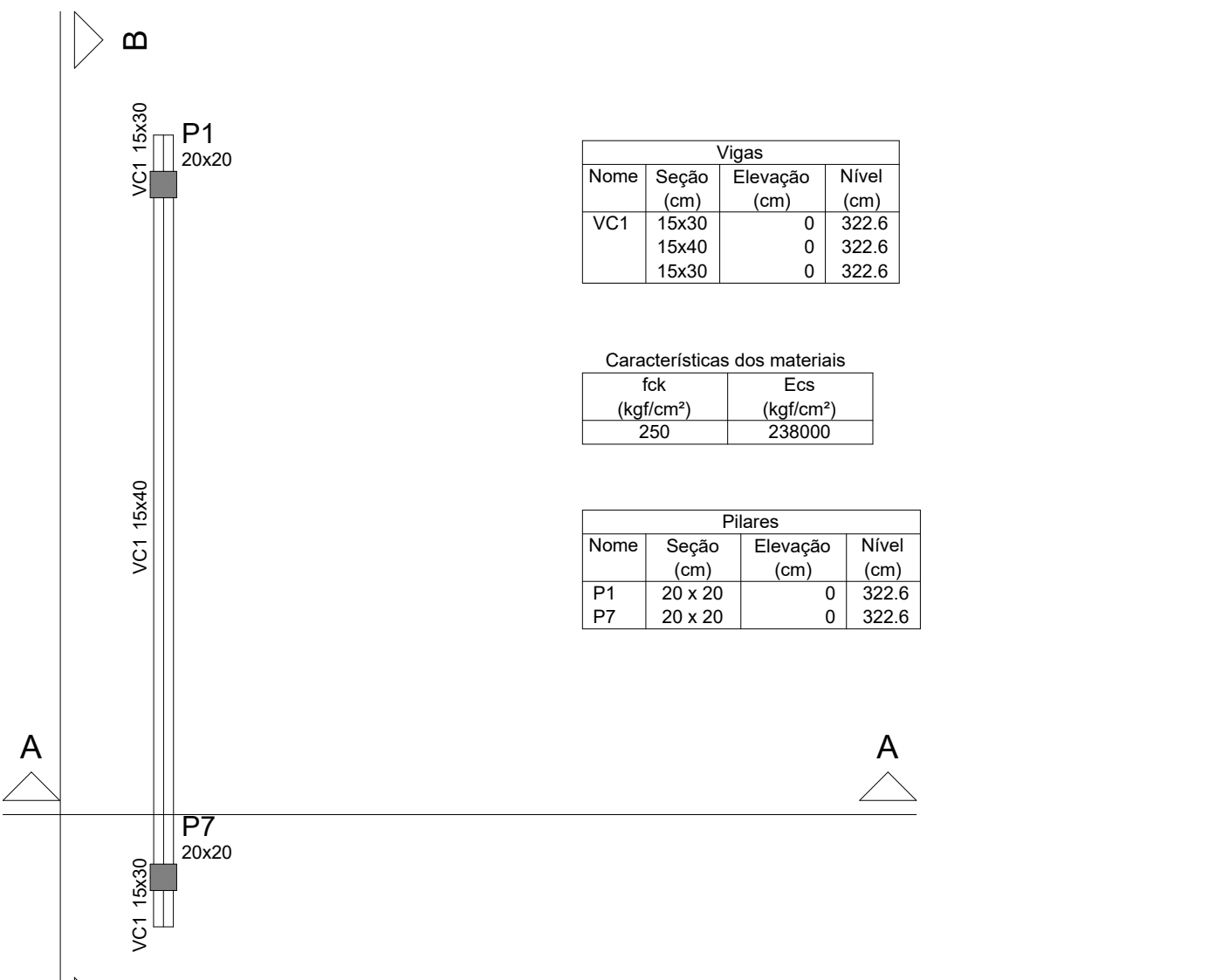
Características dos materiais		
fc	Ecs	
(kgf/cm²)	(kgf/cm²)	
250	238000	

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20 x 20	0	280
P2	20 x 20	0	280
P3	14 x 30	0	280
P4	14 x 30	0	280
P5	14 x 30	0	280
P6	14 x 30	0	280
P7	20 x 20	0	280
P8	20 x 20	0	280

Legenda dos Pilares			
■	Pilar que morre		
▨	Pilar que passa		
□	Pilar que nasce		
▩	Pilar com mudança de seção		



6 CORTE B-B ESCALA 1:50



4 PLANTA DE FORMA DA COBERTURA ESCALA 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VC1	15x30	0	322.6
	15x40	0	322.6
	15x30	0	322.6

Características dos materiais		
fc	Ecs	
(kgf/cm²)	(kgf/cm²)	
250	238000	

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20 x 20	0	322.6
P7	20 x 20	0	322.6

NOTAS
 FCK = 25 Mpa
 MÓDULO DE ELASTICIDADE MÍNIMO 23800MPa
 COBRIMENTO DA PEÇAS ESTRUTURAIS (GARANTIDO POR ESPAÇADORES PLÁSTICOS)
 LAJES = 2 cm
 VIGAS = 3 cm
 PILARES = 3 cm
 FUNDAÇÕES = 3 cm
 O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE
 DIÂMETRO MÁXIMO CARACTERÍSTICO DO AGREGADO GRAUADO = 19mm
 CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR m³ PARA CONCRETO ESTRUTURAL = 350 Kg
 AÇO ESTRUTURAL CA50/CA60 - FY=500MPA - FY=600MPA (MARCA GERDAU, BELGO MINEIRA OU SIMILAR)
 RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO MÁXIMA = 0,55
 RETIRADA DE FORMAS FUNDO DE VIGAS =14 DIAS (REESCORAR ATÉ 28 DIAS)
 LATERAIS DE VIGAS =07 DIAS
 PILARES =14 DIAS
 PAINEL DE LAJES =14 DIAS (REESCORAR ATÉ 28 DIAS)
 APÓS A VERIFICAÇÃO DO INÍCIO DA PEGA DO CONCRETO, AS PEÇAS DEVERÃO ESTAR SEMPRE MOLHADAS
 NÃO USAR ADITIVOS A BASE DE CLORETOS
 TODA PEÇA EM CONTATO DIRETO COM O SOLO DEVERÁ TER BASE EM CONCRETO MAGRO COM A ESPESURA DE 5CM
 TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DA APLICAÇÃO DO CONCRETO MAGRO
 AS FORMAS DE MADEIRA DEVERÃO SER MOLHADAS ATÉ O ENCHARCAMENTO INSTANTES ANTES DA CONCRETAGEM
 PARA CONCRETO FORNECIDO POR USINA, DEVERÁ CONSTAR OBRIGATORIAMENTE NA NOTA FISCAL:
 MÓDULO DE ELASTICIDADE
 RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA DO CONCRETO (FCK)
 CONSUMO DE CIMENTO POR m³
 ESPECIFICAÇÕES DO TIPO DE CIMENTO E FABRICANTE
 ABATIMENTO (SLUMP)
 MARCA E DOSAGEM DOS ADITIVOS PARA CONCRETOS
 RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO
 DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DA BRITA
 FIOS E BARRAS DE AÇO CA50 E CA60 DEVERÃO ATENDER ÀS SEGUINTE NORMAS: NBR7480, NBR7477, NBR 6152 E NBR 6153.
 TODAS AS JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO E DILATAÇÃO DEVERÃO SER CONVENIENTEMENTE SELADAS.
 NO PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO DO CONCRETO DEVERÁ SER OBEDECIDO O DISPOSTO NA NBR 12655.
 NO CONTROLE TECNOLÓGICO DOS MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO DEVERÁ SER OBEDECIDO O DISPOSTO NA NBR 12654. O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO DEVERÁ SER DO TIPO RIGOROSO
 AS FORMAS E ESCORAMENTOS DEVERÃO SER DIMENSIONADAS E EXECUTADAS DE ACORDO COM AS PRESCRIÇÕES DA NBR 15696, DE MODO QUE NÃO SOFRA DEFORMAÇÕES PREJUDICIAIS, QUER SOB A AÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS, QUER SOB A CARGA, ESPECIALMENTE A DO CONCRETO ANTES DO INÍCIO DO TEMPO DE PEGA.
 CASO SE UTILIZE DESMOLDANTES, ESTES DEVERÃO SER APLICADOS ANTES DA DISPOSIÇÃO DAS ARMADURAS.
 NO LANÇAMENTO DO CONCRETO NAS FORMAS, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA QUE NÃO HAJA SEGREGAÇÃO DO MESMO. RECOMENDA-SE QUE A ALTURA DE QUEDA LIVRE NÃO ULTRAPASSE 2 METROS.
 EM NENHUMA HIPÓTESE O LANÇAMENTO DO CONCRETO PODERÁ SER FEITO APÓS O INÍCIO DA PEGA.
 CASO SEJA NECESSÁRIO A REALIZAÇÃO DE JUNTA DE CONCRETAGEM POR INTERRUPTÃO DE LANÇAMENTO, DEVE-SE PROCEDER O TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE COM ESCOVAÇÃO DA MATA SUPERFICIAL E LAVAGEM DO PÓ RESULTANTE DA OPERAÇÃO. CASO ESTA OPERAÇÃO SEJA EXECUTADA COM INTERVALO SUPERIOR A 14 DIAS CORRIDOS, DEVE-SE UTILIZAR ADESIVO ESTRUTURAL NA INTERFACIA DA JUNTA DE CONCRETAGEM.
 NÃO EXECUTAR FURROS PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO SUPERIORES A 5 CM SEM PREVISÃO EM PROJETO
 A EXECUÇÃO DEVERÁ SER ACOMPANHADA DOS DESENHOS DE ARQUITETURA
 OS ENCHIMENTOS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM CONCRETO LEVE OU MATERIAL INERTE DE PESO ESPECÍFICO EQUIVALENTE.
 NENHUMA ALTERAÇÃO NO PROJETO ESTRUTURAL PODERÁ SER EFETUADA SEM A AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.
 ALTERAÇÕES NA DESTINAÇÃO DA ESTRUTURA OU PARTE DA MESMA DEVEM SER CONSULTADAS PREVIAMENTE AO PROJETISTA.

PROJETO DE FUNDAÇÕES:
 - O PRESENTE PROJETO DE FUNDAÇÕES EM SAPATAS FOI DIMENSIONADO CONSIDERANDO SOLO COM TENSÃO ADMISSÍVEL DE 1,5 KG/CM². A CARACTERÍSTICA DO SOLO DO LOCAL DA OBRA DEVE SER VERIFICADA COM ENSAIO DE SONDADE E SE INCOMPATÍVEL COM A UTILIZADA NESTE PROJETO, DEVERÁ SER REDIMENSIONADA.
 - TANTO PARA ACEITAÇÃO DESTES PROJETO DE FUNDAÇÃO QUANTO PARA ELABORAÇÃO DE NOVO PROJETO, DEVERÁ SER EMITIDA ART DE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE FUNDAÇÕES.
 - A TABELA DE CARGAS DE FUNDAÇÃO CONSTA NO PROJETO PARA O CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES.

REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
03					
02					
01					

SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
 SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
 COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
 COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA: MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM RESERVATÓRIO

ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA DATA: 11/04/24

AUTOR DO PROJETO: MARCELA MAGALHÃES CABRAL CREA/CAU: MT042732

AUXILIAR TÉCNICO: REVISADO POR: CREA/CAU:

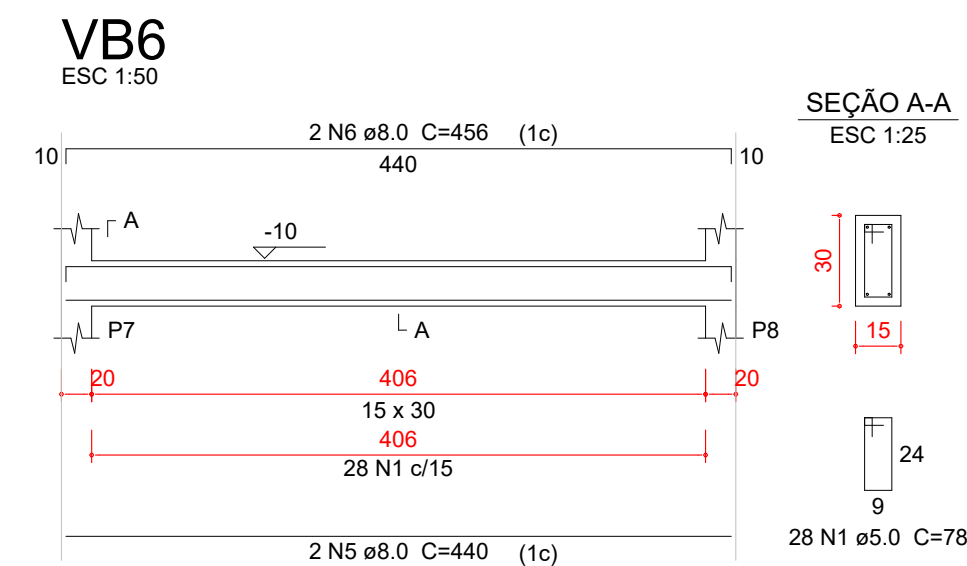
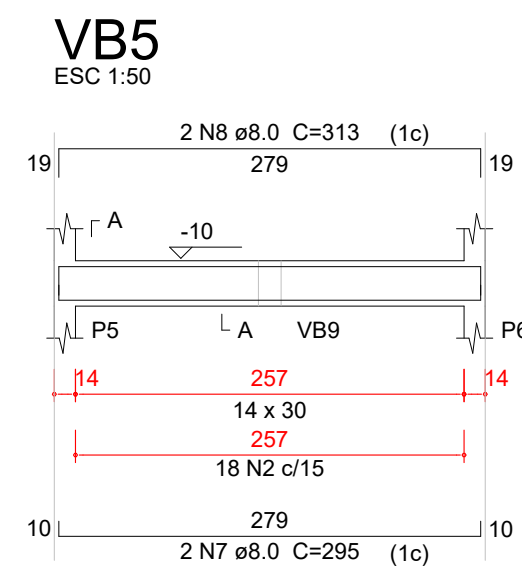
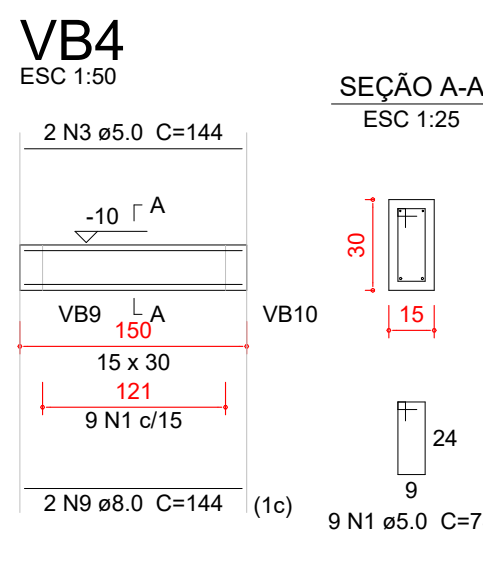
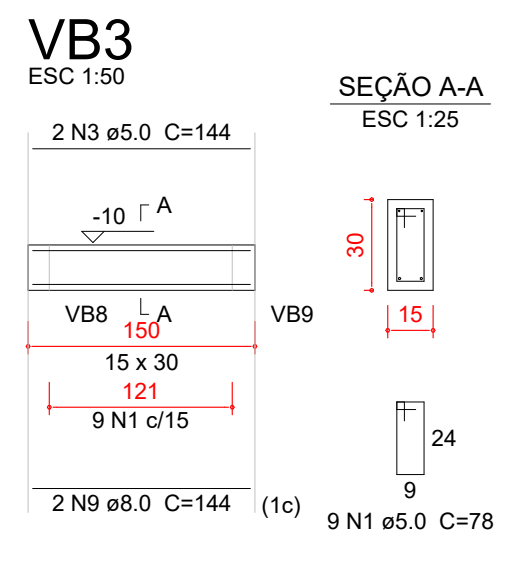
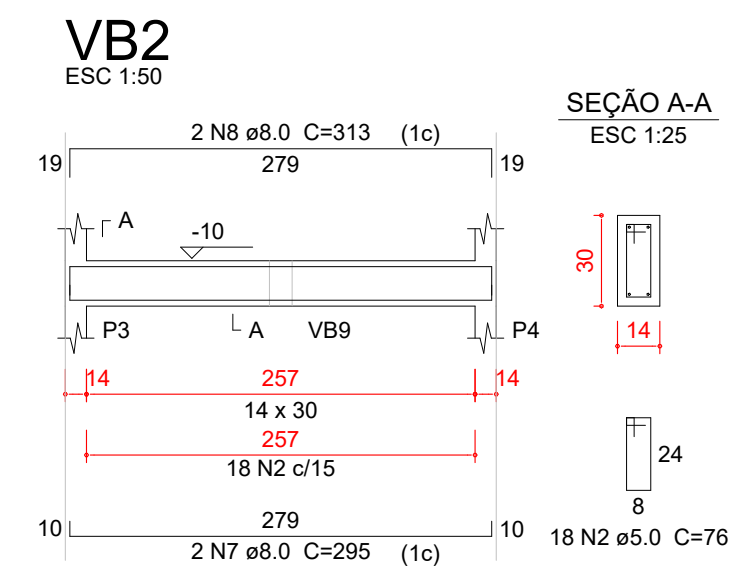
ASSINATURAS: GR CODE ART/RRR:

DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO GR CODE PROJETO:

CONTEÚDO: PLANTA DE LOCAÇÃO, PLANTAS DE FORMA, CORTES, DETALHAMENTO DAS SAPATAS

Nº: _____ / ______MSC.EST.DE.R00 TIPO: MSC

02/04



Relação do aço Vigas Baldrame

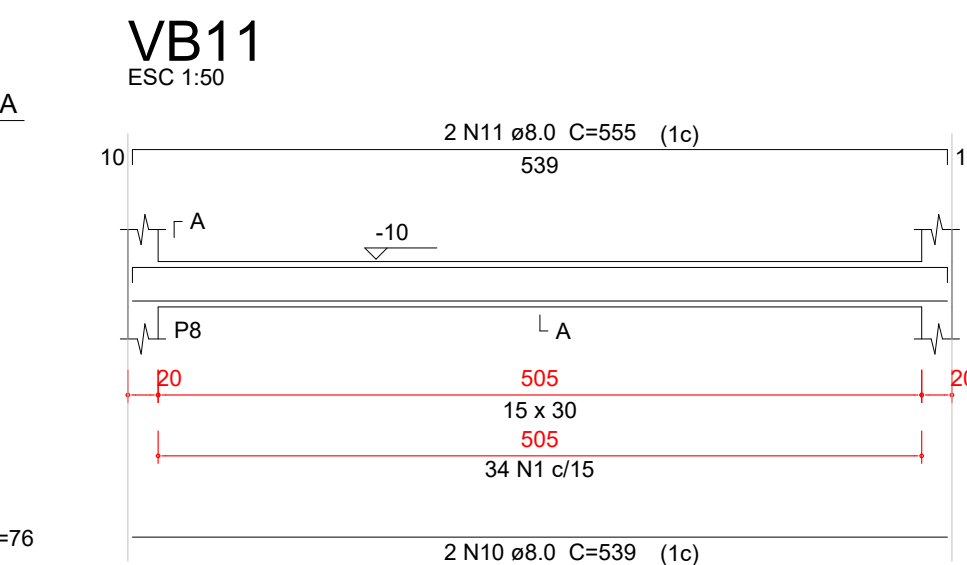
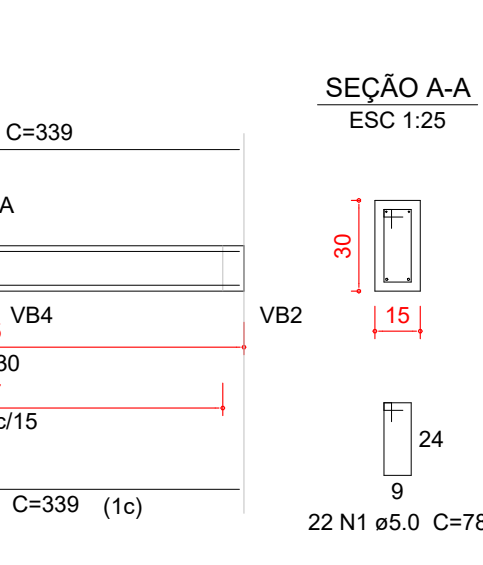
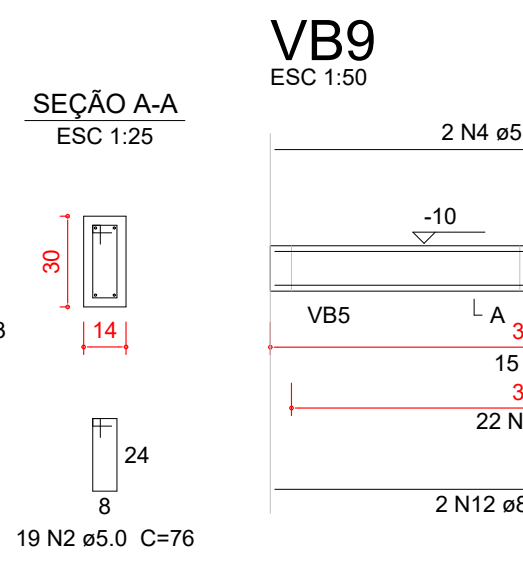
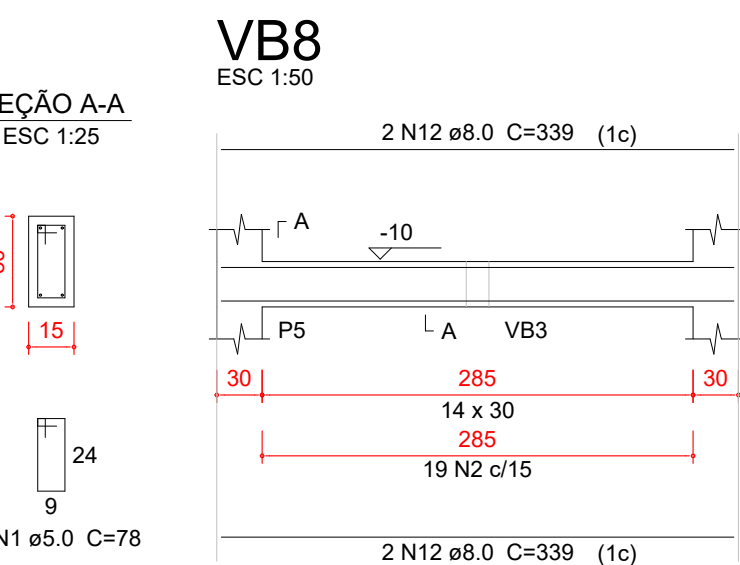
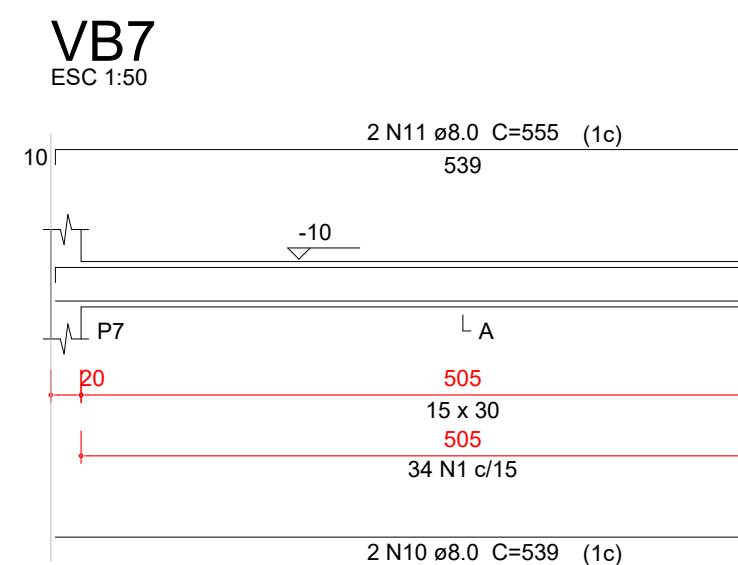
VB1	VB2	VB3
VB4	VB5	VB6
VB7	VB8	VB9
VB10	VB11	

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	164	78	12792
	2	5.0	74	76	5624
	3	5.0	4	144	576
	4	5.0	2	339	678
CA50	5	8.0	4	440	1760
	6	8.0	4	456	1824
	7	8.0	4	295	1180
	8	8.0	4	313	1252
	9	8.0	4	144	576
	10	8.0	4	539	2156
	11	8.0	4	555	2220
	12	8.0	10	339	3390

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	143.6	62.3
CA60	5.0	196.7	33.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50		62.3	
CA60		33.4	

Volume de concreto (C-25) = 1.71 m³
Área de forma = 29.03 m²



Relação do aço Vigas Pav. Térreo

V2	V5	V6
V7	V8	V9
V10	V11	

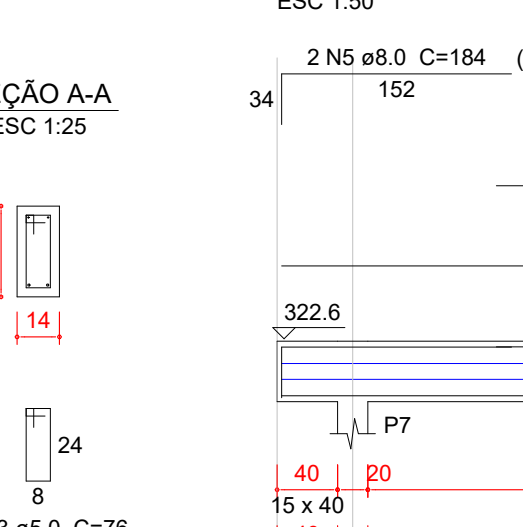
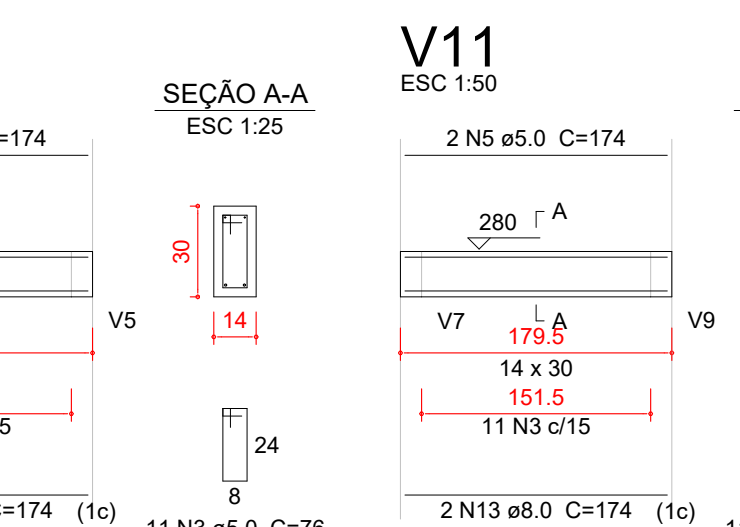
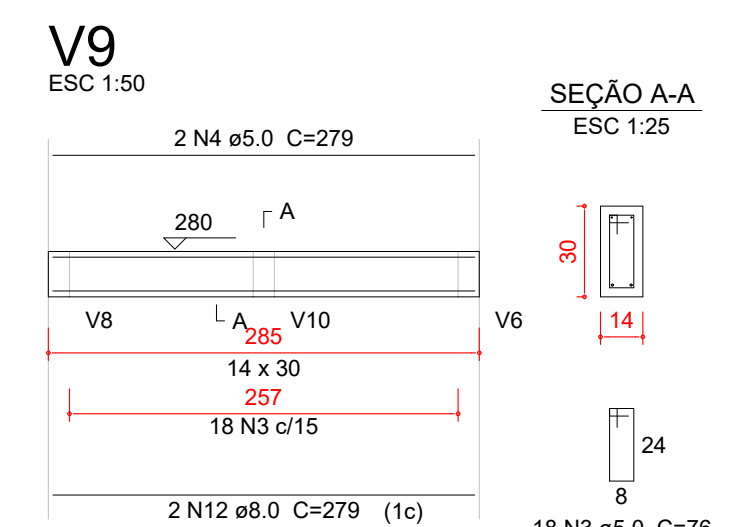
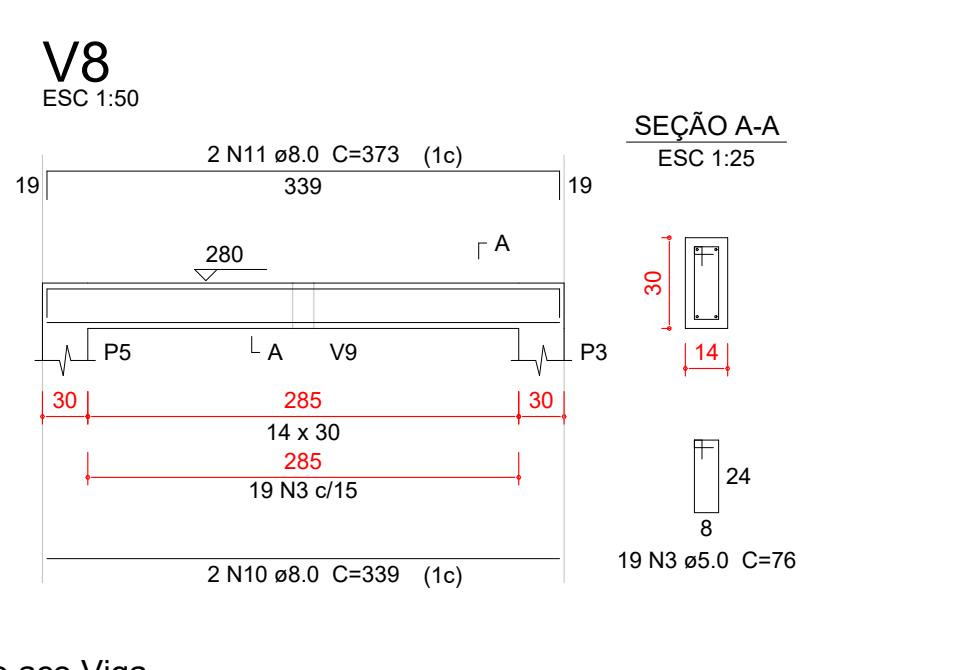
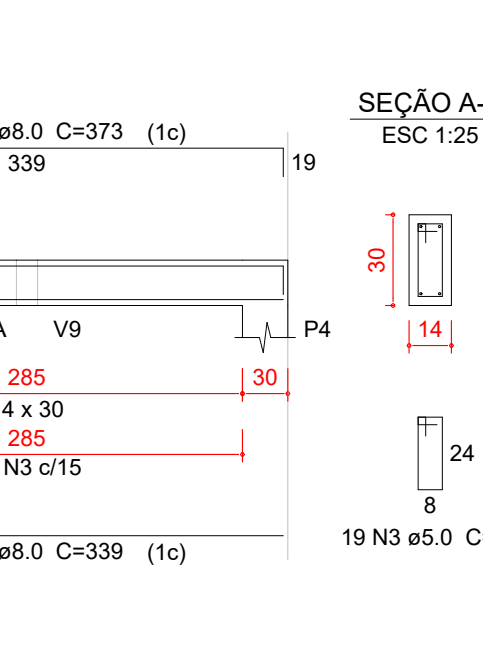
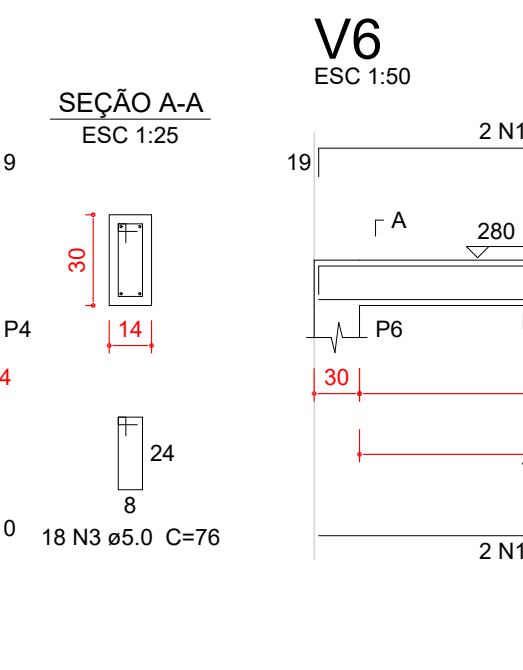
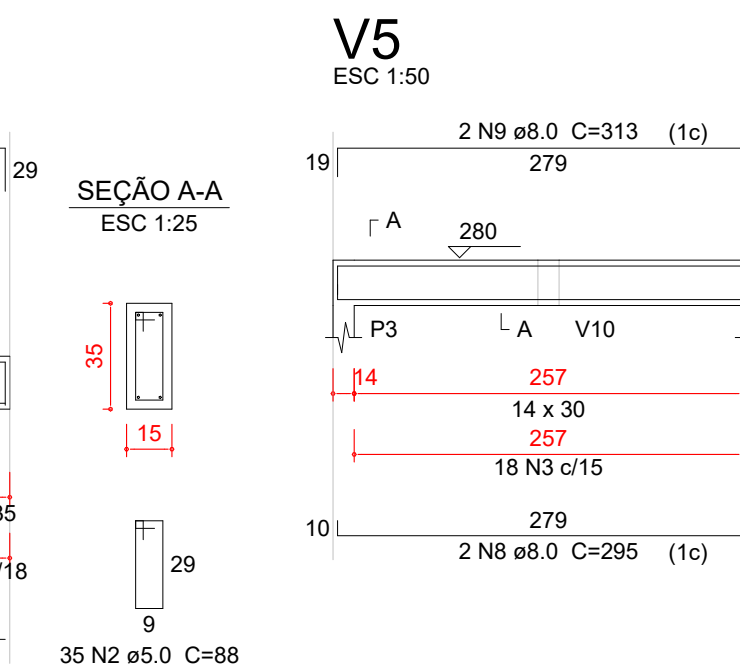
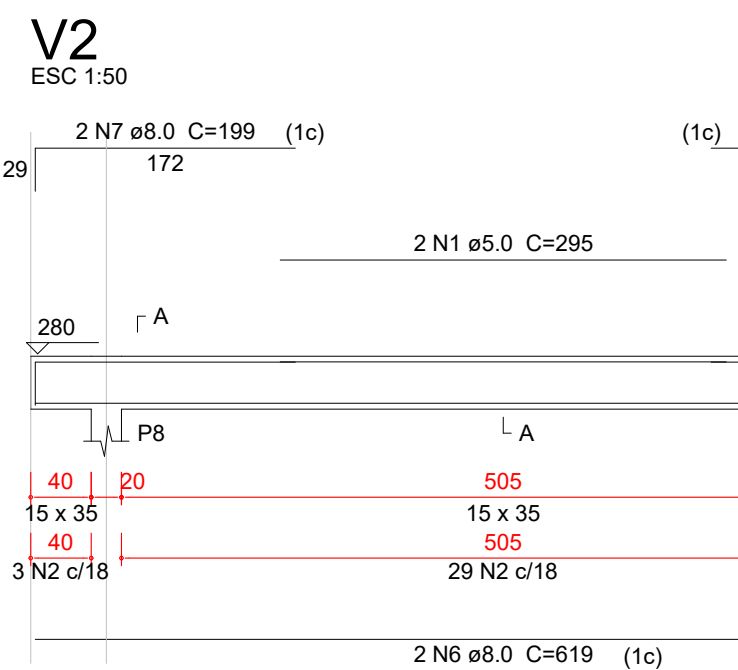
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	2	255	590
	2	5.0	35	88	3080
	3	5.0	114	76	8664
	4	5.0	2	279	558
	5	5.0	4	174	696
CA50	6	8.0	2	619	1238
	7	8.0	4	199	796
	8	8.0	4	295	1180
	9	8.0	4	313	1252
	10	8.0	4	339	1356
	11	8.0	4	373	1492
	12	8.0	2	279	558
	13	8.0	4	174	696

Resumo do aço

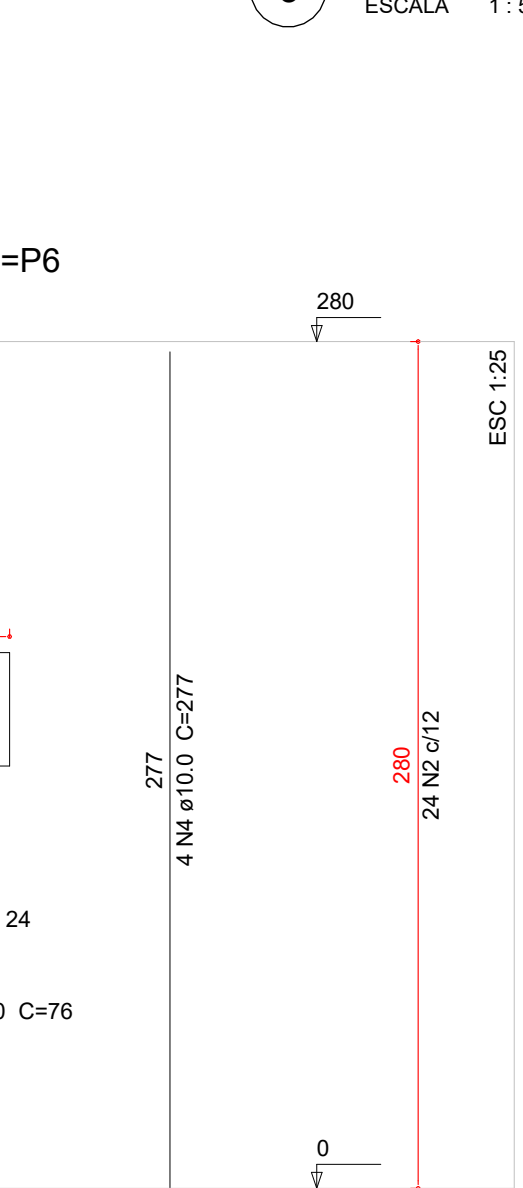
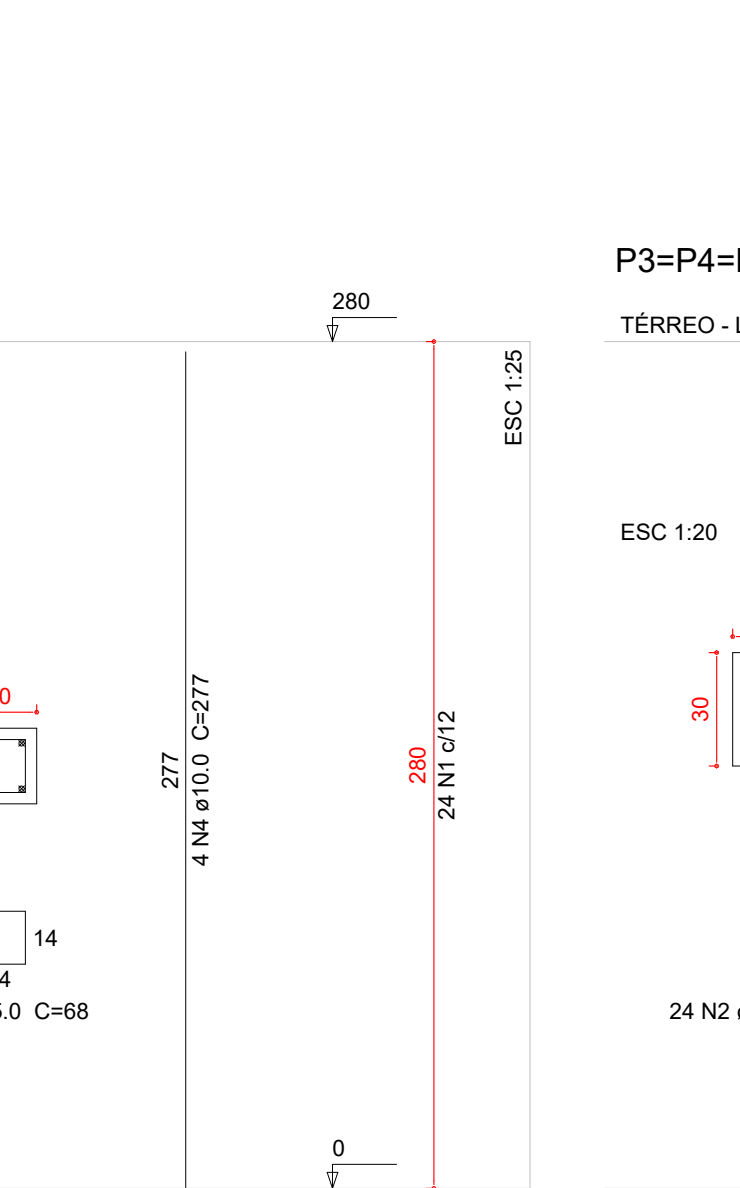
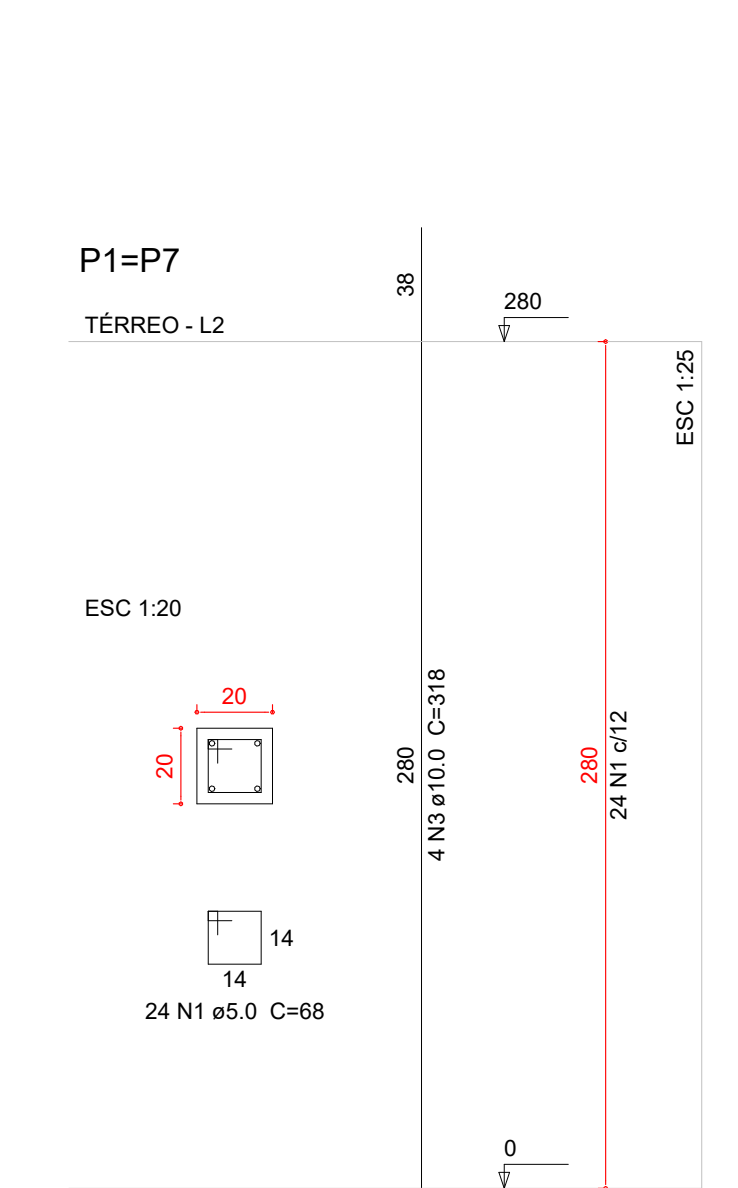
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	85.7	37.2
CA60	5.0	135.9	23
PESO TOTAL (kg)			
CA50		37.2	
CA60		23	

Volume de concreto (C-25) = 1.13 m³
Área de forma = 19.4 m²

2 DETALHAMENTO VIGAS BALDRAME
ESCALA 1:50



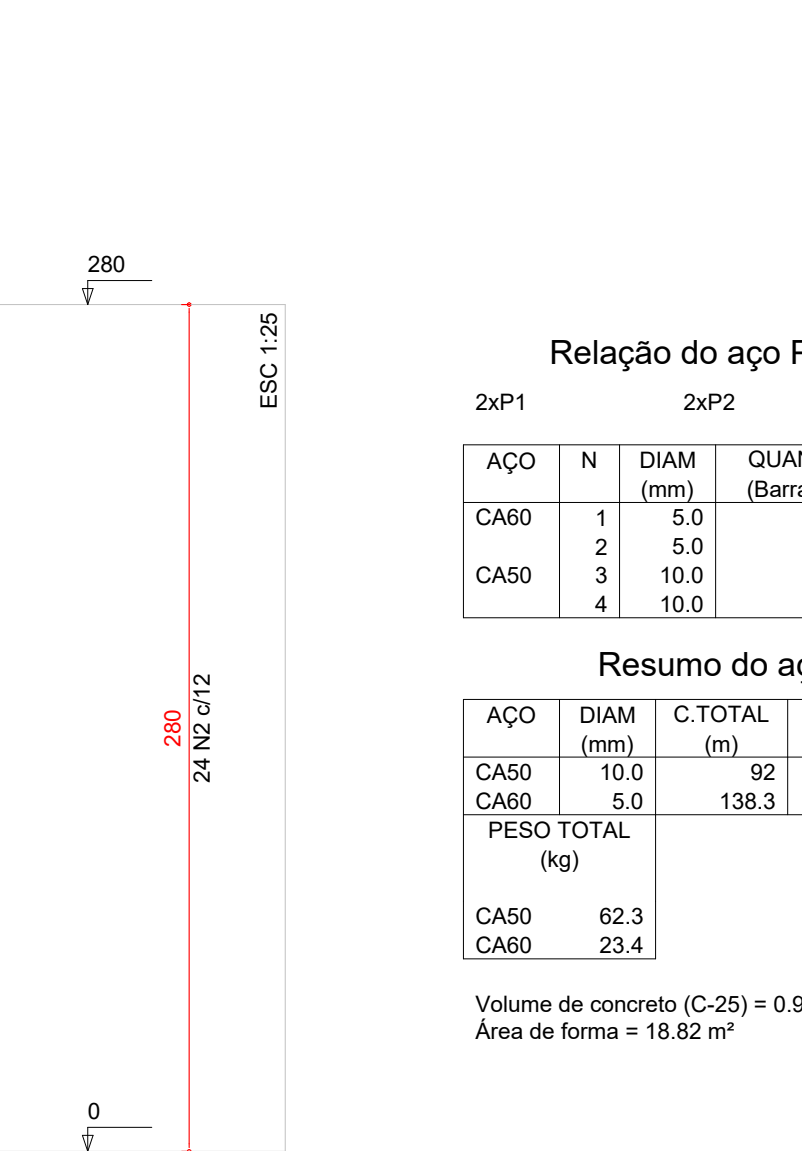
1 DETALHAMENTO VIGAS PAV. TÉRREO
ESCALA 1:50



4 DETALHAMENTO PILARES TÉRREO
ESCALA 1:50



3 DETALHAMENTO VIGA COBERTURA
ESCALA 1:50



Relação do aço Viga Cobertura

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	2	335	670
	2	5.0	29	98	2842
	3	6.3	4	619	2476
	4	8.0	2	619	1238
	5	8.0	4	184	736

Resumo do aço (PELE)

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	24.8	6.7
	8.0	19.8	8.6
CA60	5.0	35.2	6
PESO TOTAL (kg)			
CA50		15.2	
CA60		6	

Volume de concreto (C-25) = 0.38 m³
Área de forma = 5.94 m²

5 DETALHAMENTO PILARES COBERTURA
ESCALA 1:50



REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
03					
02					
01					

REVISÕES

SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA: MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM RESERVATÓRIO
ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA
AUTOR DO PROJETO: MARCELA MAGALHÃES CABRAL
AUXILIAR TÉCNICO: REVISADO POR: ASSINATURAS: DATA: 11/04/24
CREA/CAU: MT042732
CREA/CAU: GR CODE ART/IRRT: GR CODE PROJETO: 03/04

DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO
CONTEÚDO: DETALHAMENTO VIGAS BALDRAME, VIGAS PAV. TÉRREO, VIGA COBERTURA, PILARES

Nº: _____ / ______MSC.EST.DE.R00 TIPO: MSC

O conteúdo deste documento é de propriedade da SESA. É proibida a sua utilização ou reprodução parcial ou total sem o seu prévio consentimento.

Relação do aço Escovódromo

Negativos X Positivos Y Negativos Y Positivos X

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	144	576
	2	5.0	4	49	196
CA50	3	8.0	12	144	1728
	4	8.0	30	49	1470

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	32	13.9
CA60	5.0	7.8	1.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50		13.9	
CA60		1.3	

Volume de concreto (C-25) = 0.07 m³
Área de forma = 0.37 m²

Relação do aço

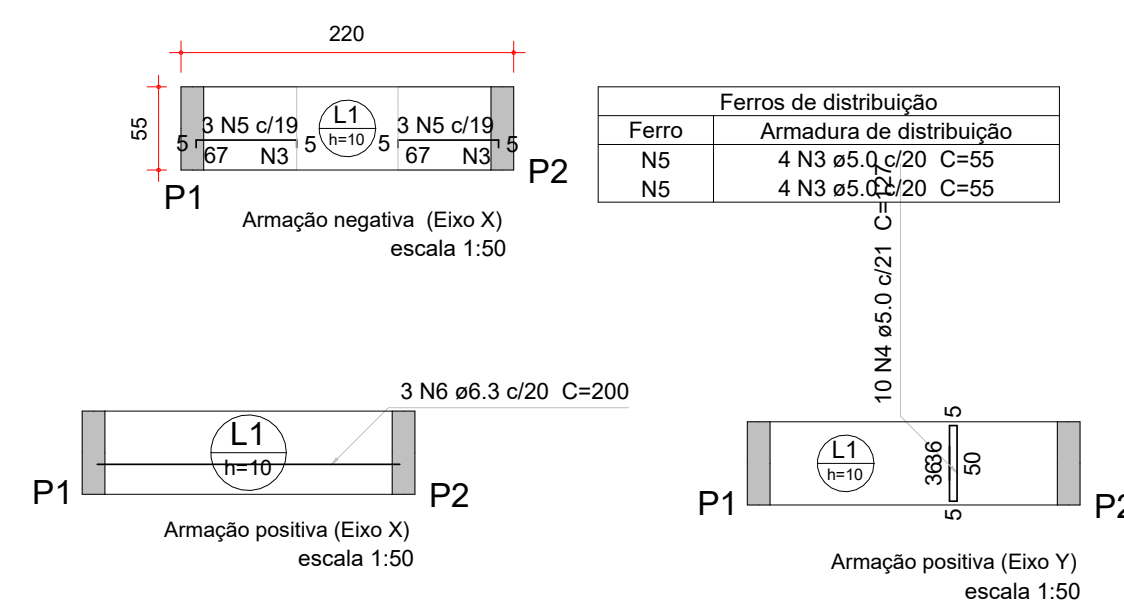
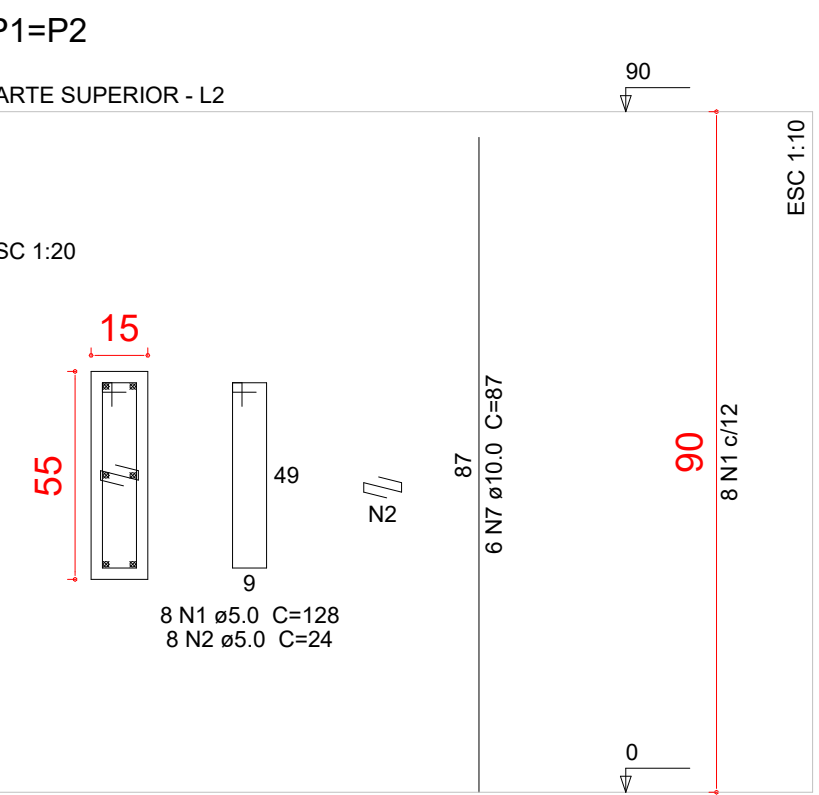
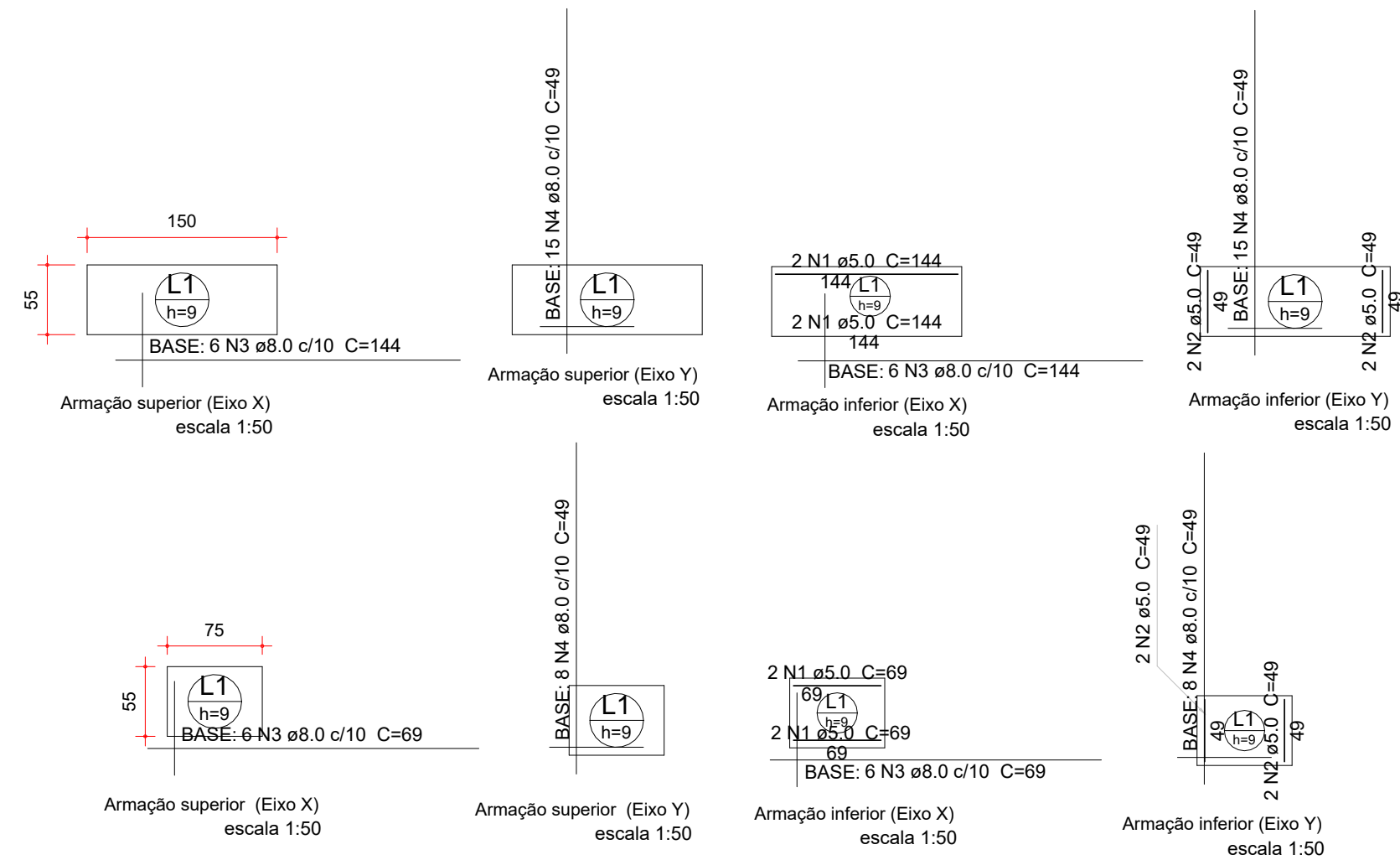
Negativos X Positivos Y Negativos Y Positivos X

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	69	276
	2	5.0	4	49	196
CA50	3	8.0	12	69	828
	4	8.0	16	49	784

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	16.2	7
CA60	5.0	4.8	0.8
PESO TOTAL (kg)			
CA50		7	
CA60		0.8	

Volume de concreto (C-25) = 0.04 m³
Área de forma = 0.23 m²



Relação do aço Tanque

Negativos X Positivos Y 2xP1 Punção Positivos X

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	16	128	2048
	2	5.0	16	24	384
	3	5.0	8	55	440
	4	5.0	10	127	1270
CA50	5	6.3	6	74	444
	6	6.3	3	200	600
	7	10.0	12	87	1044
	8	10.0	6	81	486

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	10.5	2.8
CA60	5.0	41.5	10.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50		13.2	
CA60		7	

Volume de concreto (C-25) = 0.26 m³
Área de forma = 4.06 m²

REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
03					
02					
01					



SESAI | SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA: MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR COLETIVO SEM RESERVATÓRIO
ENDEREÇO:

PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA	DATA: 11/04/24
AUTOR DO PROJETO: MARCELA MAGALHÃES CABRAL	CREA/CAU: MT042732
AUXILIAR TÉCNICO:	REVISADO POR: CREA/CAU:
ASSINATURAS:	QR CODE ART/RRT:
AUTOR DO PROJETO	PROPRIETÁRIO

DISCIPLINA DO PROJETO: ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO
QR CODE PROJETO:

CONTEÚDO: DETALHAMENTO TANQUE E ESCOVÓDROMO

Nº: _____/_____.MSC.EST.DE.R00 TIPO: MSC 04/04

O conteúdo deste documento é de propriedade da SESA. É proibida a sua utilização ou reprodução parcial ou total sem o seu prévio consentimento.



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MSC (MSD) - MÓDULO SANITÁRIO COLETIVO SEM RESERVATÓRIO

CADERNO MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE ESTRUTURA

PROJETO DE EXECUTIVO

BRASÍLIA – DF

2024



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	6
1.1	Responsável técnico.....	6
2	NORMAS TÉCNICAS	6
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	6
3.1	Materiais e procedimentos	6
3.1.1	Concreto	6
3.1.2	Aço	7
3.1.3	Fôrmas	7
	Figura 1 – Tipos de espaçadores de armaduras.....	8
3.1.4	Limpeza do terreno	8
3.1.5	Locação da obra	8
3.1.6	Montagem das armaduras	8
3.1.7	Lançamento e adensamento do concreto	9
3.1.8	Cura.....	9
3.2	Elementos estruturais	9
3.2.1	Sapatas	9
3.2.2	Baldrames	9
3.2.3	Pilares.....	10
3.2.4	Vigas superiores	10
	ANEXO - MEMÓRIA DE CÁLCULO	11
	Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	12
	Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta	13
	Relatório de Esforços na Fundação por Elementos	15
	Quadro de Cargas dos Pilares	25
	Pavimento FUNDAÇÃO	26
	Relatório das Sapatas	26
	Relatório de cálculo das sapatas	27
	Resultados dos Pilares	28
	Cálculo dos Pilares	29
	Vigas do pavimento FUNDAÇÃO	30
	Esforços da Viga VB1.....	31
	Esforços da Viga VB2.....	31
	Esforços da Viga VB3.....	31
	Esforços da Viga VB4.....	32
	Esforços da Viga VB5.....	32
	Esforços da Viga VB6.....	32



Esforços da Viga VB7.....	33
Esforços da Viga VB8.....	33
Esforços da Viga VB9.....	33
Esforços da Viga VB10.....	34
Esforços da Viga VB11.....	34
Resultados da Viga VB1.....	35
Resultados da Viga VB2.....	35
Resultados da Viga VB3.....	35
Resultados da Viga VB4.....	35
Resultados da Viga VB5.....	36
Resultados da Viga VB6.....	36
Resultados da Viga VB7.....	36
Resultados da Viga VB8.....	37
Resultados da Viga VB9.....	37
Resultados da Viga VB10.....	37
Resultados da Viga VB11.....	38
Cálculo da Viga VB1.....	38
Cálculo da Viga VB2.....	39
Cálculo da Viga VB3.....	40
Cálculo da Viga VB4.....	41
Cálculo da Viga VB5.....	42
Cálculo da Viga VB6.....	43
Cálculo da Viga VB7.....	44
Cálculo da Viga VB8.....	45
Cálculo da Viga VB9.....	46
Cálculo da Viga VB10.....	48
Cálculo da Viga VB11.....	49
Pavimento TÉRREO.....	51
Resultados dos Pilares.....	51
Cálculo dos Pilares.....	52
Vigas do pavimento TÉRREO.....	53
Esforços da Viga V1.....	54
Esforços da Viga V2.....	54
Esforços da Viga V3.....	54
Esforços da Viga V4.....	55
Esforços da Viga V5.....	55
Esforços da Viga V6.....	56



Esforços da Viga V7	56
Esforços da Viga V8	56
Esforços da Viga V9	57
Esforços da Viga V10	57
Esforços da Viga V11	57
Esforços da Viga V12	58
Resultados da Viga V1	58
Resultados da Viga V2	58
Resultados da Viga V3	59
Resultados da Viga V4	59
Resultados da Viga V5	59
Resultados da Viga V6	60
Resultados da Viga V7	60
Resultados da Viga V8	60
Resultados da Viga V9	60
Resultados da Viga V10	61
Resultados da Viga V11	61
Resultados da Viga V12	61
Cálculo da Viga V1	62
Cálculo da Viga V2	63
Cálculo da Viga V3	64
Cálculo da Viga V4	65
Cálculo da Viga V5	66
Cálculo da Viga V6	67
Cálculo da Viga V7	68
Cálculo da Viga V8	69
Cálculo da Viga V9	71
Cálculo da Viga V10	72
Cálculo da Viga V11	73
Cálculo da Viga V12	74
Pavimento COBERTURA	76
Resultados dos Pilares	76
Cálculo dos Pilares	76
Vigas do pavimento COBERTURA	77
Esforços da Viga VC1	77
Resultados da Viga VC1	77
Cálculo da Viga VC1	78



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de espaçadores de armaduras 8



1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem como objetivo apresentar as premissas utilizadas no cálculo do projeto de estruturas de concreto armado do Módulo Sanitário Domiciliar Coletivo, além das especificações técnicas.

1.1 Responsável técnico

- Marcela Magalhães Cabral – CREA MT042732
- Endereço: SRTV 702, Via W 5 Norte, CEP: 70723-040, Brasília - DF, Edifício PO700, 4º Andar, Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI/MS).
- E-mail: marcela.cabral@saude.gov.br

2 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 6118/2023 – 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.

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 Materiais e procedimentos

3.1.1 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 5 cm.

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.



3.1.2 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.

3.1.3 Fôrmas

As fôrmas e escoramentos deverão ser executados atendendo à NBR 15696/2009. O material das fôrmas das sapatas e vigas baldrames deverá ser em madeira serrada 25 mm e para os demais elementos estruturais deverá ser em chapa de madeira resinada 17 mm, podendo ser utilizadas por no máximo 4 vezes.

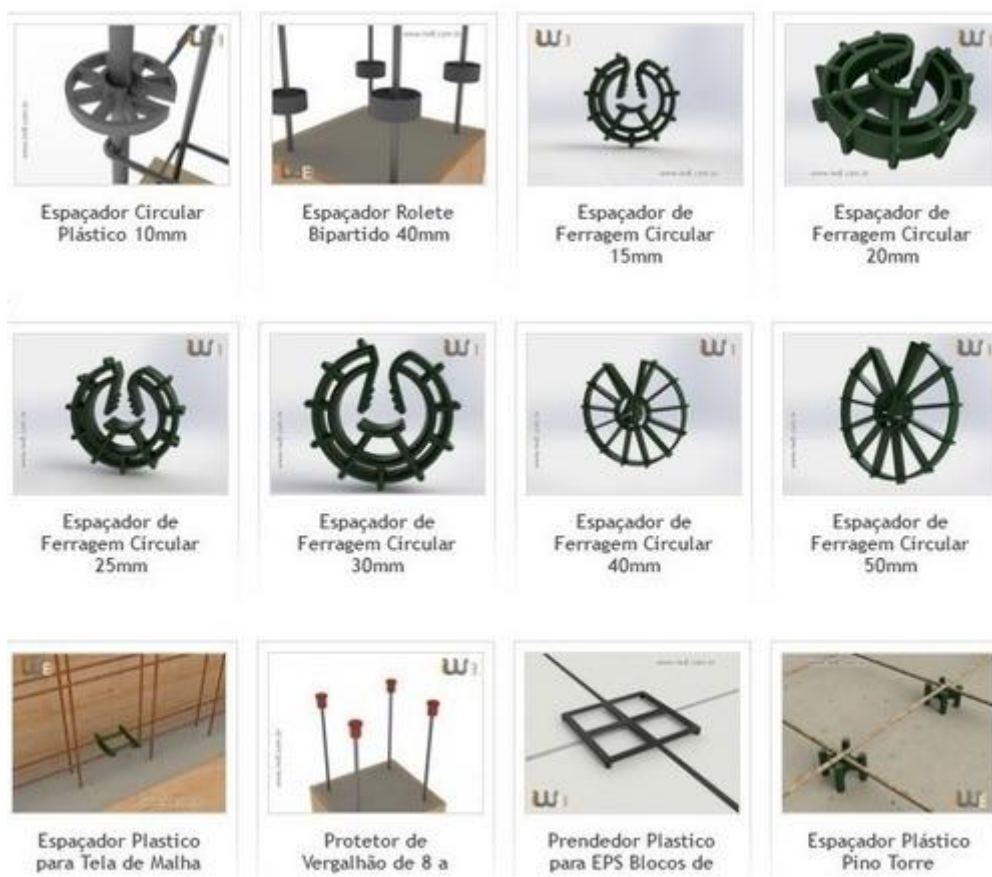
Antes da montagem das fôrmas, as chapas deverão ser limpas para que seja aplicado o desmoldante, sendo vedada a utilização de óleo.

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



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

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.1.6 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.

3.1.7 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.

3.1.8 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.

3.2 Elementos estruturais

3.2.1 Sapatas

Para a execução das sapatas, 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 apilado 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 apilado com soquete, após o concreto adquirir a resistência necessária para suportar a pressão do apiloamento.

3.2.2 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 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. 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 apilado com soquete após a secagem da argamassa sintética.

3.2.3 Pilares

Após a correta cura do concreto das fundações (Sapatas e vigas baldrame) 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.

3.2.4 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.



ANEXO - MEMÓRIA DE CÁLCULO

Análise de 1ª ordem:

Processo de pórtico espacial

Cargas verticais:

Peso próprio = 12.06 tf

Adicional = 0.84 tf

Total = 12.89 tf

Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.09 cm (limite 0.28)

Direção Y = 0.04 cm (limite 0.28)

AVISO: Deslocamento horizontal excessivo

Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.01 (limite 1.10)

Direção Y = 1.00 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.28 »» 0.29 (+0.76%)

Vento X-: 0.28 »» 0.29 (+0.76%)

Vento Y+: 0.13 »» 0.14 (+0.86%)

Vento Y-: 0.13 »» 0.14 (+0.86%)

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Eixo X (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	473	1.83	0.12	0.00	0.26	0.00
TÉRREO	430	8.20	0.76	0.43	0.22	0.00
FUNDAÇÃO	150	6.82	0.15	0.10	0.04	0.00

Eixo Y (1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3)						
Pavimento	Altura Relativa (cm)	Carga Vertical (tf)	Carga Horizontal (tf)		Desloc. Horizontal (cm)	
			Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	473	1.83	0.12	0.00	0.02	0.11
TÉRREO	430	8.20	0.76	0.43	0.00	0.08
FUNDAÇÃO	150	6.82	0.15	0.10	0.00	0.02

Coeficiente Gama-Z		
	Eixo X	Eixo Y
Momento de tombamento de cálculo (tf.m)	4.06	2.02
Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)	0.03	0.01
Gama-Z	1.01	1.00

Valor limite: 1.10

Gama-Z por Combinação						
Combinação	Momento de tombamento de cálculo (tf.m)		Momento de 2a. ordem de cálculo (tf.m)		Gama-Z	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V1	6.77	3.37	0.04	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V2	6.77	3.37	0.04	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V3	6.77	3.37	0.00	0.02	1.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.4V4	6.77	3.37	0.00	0.02	1.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V1	4.06	2.02	0.03	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V2	4.06	2.02	0.03	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V3	4.06	2.02	0.00	0.01	1.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+0.84V4	4.06	2.02	0.00	0.01	1.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1	6.77	3.37	0.04	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2	6.77	3.37	0.04	0.00	1.01	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3	6.77	3.37	0.00	0.02	1.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4	6.77	3.37	0.00	0.02	1.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V1	6.77	3.37	0.03	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V2	6.77	3.37	0.03	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V3	6.77	3.37	0.00	0.01	1.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.4V4	6.77	3.37	0.00	0.01	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V1	4.06	2.02	0.02	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V2	4.06	2.02	0.02	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V3	4.06	2.02	0.00	0.01	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+0.84V4	4.06	2.02	0.00	0.01	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V1	6.77	3.37	0.03	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V2	6.77	3.37	0.03	0.00	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V3	6.77	3.37	0.00	0.01	1.00	1.00
G1+G2+S+1.4V4	6.77	3.37	0.00	0.01	1.00	1.00

Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Caso 6 Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.28	0.00	0.29	0.00	0.14	0.00	0.14	0.00
TÉRREO	0.26	0.00	0.26	0.00	0.90	0.00	0.91	0.00
FUNDAÇÃO	0.05	0.00	0.05	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.76%

Caso 7 Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	-0.28	0.00	-0.29	0.00	-0.14	0.00	-0.14	0.00
TÉRREO	-0.26	0.00	-0.26	0.00	-0.90	0.00	-0.91	0.00
FUNDAÇÃO	-0.05	0.00	-0.05	0.00	-0.18	0.00	-0.18	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.76%

Caso 8 Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	0.13	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	0.00	0.09	0.00	0.09	0.00	0.51	0.00	0.52
FUNDAÇÃO	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.12	0.00	0.12

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.86%

Caso 9 Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	-0.13	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	0.00	-0.09	0.00	-0.09	0.00	-0.51	0.00	-0.52
FUNDAÇÃO	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.12	0.00	-0.12

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.86%

Caso 10 Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
FUNDAÇÃO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.76%



Caso 11 Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00
FUNDAÇÃO	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.76%

Caso 12 Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02
FUNDAÇÃO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.85%

Caso 13 Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos Horizontais Médios (cm)				Esforço Aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
TÉRREO	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.02
FUNDAÇÃO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.02

Varição no deslocamento do topo da edificação: 0.85%



Relatório de Esforços na Fundação por Elementos

Pilares de Fundações

Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.68	-52.16	31.85	0.10	0.06	0.79
Adicional (G2)	0.21	10.98	0.05	-0.02	0.00	-0.48
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	-0.82	-221.55	0.00	-0.17	0.11
Vento X- (V2)	0.22	0.82	221.55	0.00	0.17	-0.11
Vento Y+ (V3)	0.07	-107.17	-0.92	0.08	0.00	0.37
Vento Y- (V4)	0.00	107.17	0.92	-0.08	0.00	-0.37
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.02	-7.59	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.02	7.59	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-8.11	-0.09	0.01	0.00	0.04
Desaprumo Y- (D4)	0.00	8.11	0.09	-0.01	0.00	-0.04
G1+G2+S	1.88	-41.18	31.90	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+0.7Q+A	1.88	-41.18	31.90	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.75	-41.67	-101.03	0.08	-0.04	0.38
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	2.02	-40.68	164.83	0.08	0.17	0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.93	-105.48	31.35	0.13	0.06	0.54
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.84	23.13	32.45	0.03	0.06	0.09
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.88	-41.20	24.31	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.89	-41.15	39.49	0.08	0.07	0.31
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.89	-49.29	31.81	0.09	0.06	0.35
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.88	-33.07	31.99	0.07	0.06	0.27
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.66	-42.00	-189.65	0.08	-0.11	0.42
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	2.11	-40.35	253.45	0.08	0.24	0.20
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.96	-148.35	30.98	0.16	0.06	0.69
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.81	65.99	32.82	0.00	0.07	-0.06
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.66	-42.00	-189.65	0.08	-0.11	0.42
G1+G2+S+0.7Q+V2	2.11	-40.35	253.45	0.08	0.24	0.20
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.96	-148.35	30.98	0.16	0.06	0.69
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.81	65.99	32.82	0.00	0.07	-0.06
G1+G2+S+A	1.88	-41.18	31.90	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+A+0.6V1	1.75	-41.67	-101.03	0.08	-0.04	0.38
G1+G2+S+A+0.6V2	2.02	-40.68	164.83	0.08	0.17	0.25
G1+G2+S+A+0.6V3	1.93	-105.48	31.35	0.13	0.06	0.54
G1+G2+S+A+0.6V4	1.84	23.13	32.45	0.03	0.06	0.09
G1+G2+S+A+D1	1.88	-41.20	24.31	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+A+D2	1.89	-41.15	39.49	0.08	0.07	0.31
G1+G2+S+A+D3	1.89	-49.29	31.81	0.09	0.06	0.35
G1+G2+S+A+D4	1.88	-33.07	31.99	0.07	0.06	0.27
G1+G2+S+A+V1	1.66	-42.00	-189.65	0.08	-0.11	0.42
G1+G2+S+A+V2	2.11	-40.35	253.45	0.08	0.24	0.20
G1+G2+S+A+V3	1.96	-148.35	30.98	0.16	0.06	0.69
G1+G2+S+A+V4	1.81	65.99	32.82	0.00	0.07	-0.06
G1+G2+S+D1	1.88	-41.20	24.31	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+D2	1.89	-41.15	39.49	0.08	0.07	0.31
G1+G2+S+D3	1.89	-49.29	31.81	0.09	0.06	0.35
G1+G2+S+D4	1.88	-33.07	31.99	0.07	0.06	0.27
G1+G2+S+Q	1.88	-41.18	31.90	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.75	-41.67	-101.03	0.08	-0.04	0.38
G1+G2+S+Q+0.6V2	2.02	-40.68	164.83	0.08	0.17	0.25
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.93	-105.48	31.35	0.13	0.06	0.54
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.84	23.13	32.45	0.03	0.06	0.09



Fundação S1						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+Q+A	1.88	-41.18	31.90	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.75	-41.67	-101.03	0.08	-0.04	0.38
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	2.02	-40.68	164.83	0.08	0.17	0.25
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.93	-105.48	31.35	0.13	0.06	0.54
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.84	23.13	32.45	0.03	0.06	0.09
G1+G2+S+Q+A+D1	1.88	-41.20	24.31	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+Q+A+D2	1.89	-41.15	39.49	0.08	0.07	0.31
G1+G2+S+Q+A+D3	1.89	-49.29	31.81	0.09	0.06	0.35
G1+G2+S+Q+A+D4	1.88	-33.07	31.99	0.07	0.06	0.27
G1+G2+S+Q+D1	1.88	-41.20	24.31	0.08	0.06	0.31
G1+G2+S+Q+D2	1.89	-41.15	39.49	0.08	0.07	0.31
G1+G2+S+Q+D3	1.89	-49.29	31.81	0.09	0.06	0.35
G1+G2+S+Q+D4	1.88	-33.07	31.99	0.07	0.06	0.27
G1+G2+S+V1	1.66	-42.00	-189.65	0.08	-0.11	0.42
G1+G2+S+V2	2.11	-40.35	253.45	0.08	0.24	0.20
G1+G2+S+V3	1.96	-148.35	30.98	0.16	0.06	0.69
G1+G2+S+V4	1.81	65.99	32.82	0.00	0.07	-0.06

Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.59	-49.46	-32.10	0.10	-0.06	0.05
Adicional (G2)	0.21	12.96	-0.27	-0.03	0.00	1.02
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.22	0.81	-218.87	0.00	-0.17	-0.08
Vento X- (V2)	0.00	-0.81	218.87	0.00	0.17	0.08
Vento Y+ (V3)	0.08	-106.00	-0.44	0.08	0.00	0.35
Vento Y- (V4)	0.00	106.00	0.44	-0.08	0.00	-0.35
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.02	-7.50	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.02	7.50	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-7.78	-0.06	0.01	0.00	0.04
Desaprumo Y- (D4)	0.00	7.78	0.06	-0.01	0.00	-0.04
G1+G2+S	1.80	-36.50	-32.37	0.07	-0.06	1.07
G1+G2+S+0.7Q+A	1.80	-36.50	-32.37	0.07	-0.06	1.07
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.93	-36.01	-163.69	0.07	-0.17	1.03
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.67	-36.98	98.96	0.07	0.04	1.12
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.85	-100.09	-32.63	0.12	-0.06	1.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.75	27.10	-32.10	0.02	-0.06	0.86
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.81	-36.47	-39.87	0.07	-0.07	1.07
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.79	-36.52	-24.86	0.07	-0.06	1.08
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.80	-44.28	-32.42	0.08	-0.06	1.11
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.79	-28.71	-32.31	0.06	-0.06	1.03
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	2.02	-35.68	-251.24	0.07	-0.23	1.00
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.58	-37.31	186.50	0.07	0.10	1.15
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.88	-142.49	-32.81	0.15	-0.06	1.42
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.72	69.50	-31.93	-0.01	-0.06	0.72
G1+G2+S+0.7Q+V1	2.02	-35.68	-251.24	0.07	-0.23	1.00
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.58	-37.31	186.50	0.07	0.10	1.15
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.88	-142.49	-32.81	0.15	-0.06	1.42
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.72	69.50	-31.93	-0.01	-0.06	0.72
G1+G2+S+A	1.80	-36.50	-32.37	0.07	-0.06	1.07
G1+G2+S+A+0.6V1	1.93	-36.01	-163.69	0.07	-0.17	1.03
G1+G2+S+A+0.6V2	1.67	-36.98	98.96	0.07	0.04	1.12
G1+G2+S+A+0.6V3	1.85	-100.09	-32.63	0.12	-0.06	1.28
G1+G2+S+A+0.6V4	1.75	27.10	-32.10	0.02	-0.06	0.86
G1+G2+S+A+D1	1.81	-36.47	-39.87	0.07	-0.07	1.07
G1+G2+S+A+D2	1.79	-36.52	-24.86	0.07	-0.06	1.08
G1+G2+S+A+D3	1.80	-44.28	-32.42	0.08	-0.06	1.11
G1+G2+S+A+D4	1.79	-28.71	-32.31	0.06	-0.06	1.03



Fundação S2						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+A+V1	2.02	-35.68	-251.24	0.07	-0.23	1.00
G1+G2+S+A+V2	1.58	-37.31	186.50	0.07	0.10	1.15
G1+G2+S+A+V3	1.88	-142.49	-32.81	0.15	-0.06	1.42
G1+G2+S+A+V4	1.72	69.50	-31.93	-0.01	-0.06	0.72
G1+G2+S+D1	1.81	-36.47	-39.87	0.07	-0.07	1.07
G1+G2+S+D2	1.79	-36.52	-24.86	0.07	-0.06	1.08
G1+G2+S+D3	1.80	-44.28	-32.42	0.08	-0.06	1.11
G1+G2+S+D4	1.79	-28.71	-32.31	0.06	-0.06	1.03
G1+G2+S+Q	1.80	-36.50	-32.37	0.07	-0.06	1.07
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.93	-36.01	-163.69	0.07	-0.17	1.03
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.67	-36.98	98.96	0.07	0.04	1.12
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.85	-100.09	-32.63	0.12	-0.06	1.28
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.75	27.10	-32.10	0.02	-0.06	0.86
G1+G2+S+Q+A	1.80	-36.50	-32.37	0.07	-0.06	1.07
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.93	-36.01	-163.69	0.07	-0.17	1.03
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.67	-36.98	98.96	0.07	0.04	1.12
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.85	-100.09	-32.63	0.12	-0.06	1.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.75	27.10	-32.10	0.02	-0.06	0.86
G1+G2+S+Q+A+D1	1.81	-36.47	-39.87	0.07	-0.07	1.07
G1+G2+S+Q+A+D2	1.79	-36.52	-24.86	0.07	-0.06	1.08
G1+G2+S+Q+A+D3	1.80	-44.28	-32.42	0.08	-0.06	1.11
G1+G2+S+Q+A+D4	1.79	-28.71	-32.31	0.06	-0.06	1.03
G1+G2+S+Q+D1	1.81	-36.47	-39.87	0.07	-0.07	1.07
G1+G2+S+Q+D2	1.79	-36.52	-24.86	0.07	-0.06	1.08
G1+G2+S+Q+D3	1.80	-44.28	-32.42	0.08	-0.06	1.11
G1+G2+S+Q+D4	1.79	-28.71	-32.31	0.06	-0.06	1.03
G1+G2+S+V1	2.02	-35.68	-251.24	0.07	-0.23	1.00
G1+G2+S+V2	1.58	-37.31	186.50	0.07	0.10	1.15
G1+G2+S+V3	1.88	-142.49	-32.81	0.15	-0.06	1.42
G1+G2+S+V4	1.72	69.50	-31.93	-0.01	-0.06	0.72

Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
Adicional (G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	-3.01	-132.40	0.01	-0.14	0.00
Vento X- (V2)	0.29	3.01	132.40	-0.01	0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	0.12	-117.77	-0.04	0.08	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	117.77	0.04	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.09	-4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.09	4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+S	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.21	-14.24	-48.50	0.03	-0.02	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.55	-10.63	110.38	0.02	0.14	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.45	-83.10	30.91	0.07	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.31	58.23	30.96	-0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.37	-12.52	26.52	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.39	-12.35	35.36	0.02	0.07	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.39	-18.74	30.94	0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.38	-6.13	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.09	-15.44	-101.47	0.03	-0.07	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.67	-9.43	163.34	0.02	0.20	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.50	-130.21	30.90	0.10	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.27	105.33	30.98	-0.06	0.06	-0.33



Fundação S3						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.09	-15.44	-101.47	0.03	-0.07	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.67	-9.43	163.34	0.02	0.20	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.50	-130.21	30.90	0.10	0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.27	105.33	30.98	-0.06	0.06	-0.33
G1+G2+S+A	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V1	1.21	-14.24	-48.50	0.03	-0.02	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V2	1.55	-10.63	110.38	0.02	0.14	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V3	1.45	-83.10	30.91	0.07	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V4	1.31	58.23	30.96	-0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D1	1.37	-12.52	26.52	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D2	1.39	-12.35	35.36	0.02	0.07	-0.32
G1+G2+S+A+D3	1.39	-18.74	30.94	0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D4	1.38	-6.13	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+V1	1.09	-15.44	-101.47	0.03	-0.07	-0.33
G1+G2+S+A+V2	1.67	-9.43	163.34	0.02	0.20	-0.32
G1+G2+S+A+V3	1.50	-130.21	30.90	0.10	0.06	-0.32
G1+G2+S+A+V4	1.27	105.33	30.98	-0.06	0.06	-0.33
G1+G2+S+D1	1.37	-12.52	26.52	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+D2	1.39	-12.35	35.36	0.02	0.07	-0.32
G1+G2+S+D3	1.39	-18.74	30.94	0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+D4	1.38	-6.13	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.21	-14.24	-48.50	0.03	-0.02	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.55	-10.63	110.38	0.02	0.14	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.45	-83.10	30.91	0.07	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.31	58.23	30.96	-0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A	1.38	-12.44	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.21	-14.24	-48.50	0.03	-0.02	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.55	-10.63	110.38	0.02	0.14	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.45	-83.10	30.91	0.07	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.31	58.23	30.96	-0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D1	1.37	-12.52	26.52	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D2	1.39	-12.35	35.36	0.02	0.07	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D3	1.39	-18.74	30.94	0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D4	1.38	-6.13	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D1	1.37	-12.52	26.52	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D2	1.39	-12.35	35.36	0.02	0.07	-0.32
G1+G2+S+Q+D3	1.39	-18.74	30.94	0.03	0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D4	1.38	-6.13	30.94	0.02	0.06	-0.32
G1+G2+S+V1	1.09	-15.44	-101.47	0.03	-0.07	-0.33
G1+G2+S+V2	1.67	-9.43	163.34	0.02	0.20	-0.32
G1+G2+S+V3	1.50	-130.21	30.90	0.10	0.06	-0.32
G1+G2+S+V4	1.27	105.33	30.98	-0.06	0.06	-0.33

Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32
Adicional (G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.29	3.01	-132.40	-0.01	-0.14	0.00
Vento X- (V2)	0.00	-3.01	132.40	0.01	0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	0.12	-117.77	0.04	0.08	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	117.77	-0.04	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.09	-4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.09	4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+S	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32



Fundação S4						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+0.7Q+A	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.55	-10.63	-110.38	0.02	-0.14	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.21	-14.24	48.50	0.03	0.02	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.45	-83.10	-30.91	0.07	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.31	58.23	-30.96	-0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.39	-12.35	-35.36	0.02	-0.07	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.37	-12.52	-26.52	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.39	-18.74	-30.94	0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.38	-6.13	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.67	-9.43	-163.34	0.02	-0.20	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.09	-15.44	101.47	0.03	0.07	0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.50	-130.21	-30.90	0.10	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.27	105.33	-30.98	-0.06	-0.06	0.33
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.67	-9.43	-163.34	0.02	-0.20	0.32
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.09	-15.44	101.47	0.03	0.07	0.33
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.50	-130.21	-30.90	0.10	-0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.27	105.33	-30.98	-0.06	-0.06	0.33
G1+G2+S+A	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+0.6V1	1.55	-10.63	-110.38	0.02	-0.14	0.32
G1+G2+S+A+0.6V2	1.21	-14.24	48.50	0.03	0.02	0.32
G1+G2+S+A+0.6V3	1.45	-83.10	-30.91	0.07	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+0.6V4	1.31	58.23	-30.96	-0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+D1	1.39	-12.35	-35.36	0.02	-0.07	0.32
G1+G2+S+A+D2	1.37	-12.52	-26.52	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+D3	1.39	-18.74	-30.94	0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+D4	1.38	-6.13	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+V1	1.67	-9.43	-163.34	0.02	-0.20	0.32
G1+G2+S+A+V2	1.09	-15.44	101.47	0.03	0.07	0.33
G1+G2+S+A+V3	1.50	-130.21	-30.90	0.10	-0.06	0.32
G1+G2+S+A+V4	1.27	105.33	-30.98	-0.06	-0.06	0.33
G1+G2+S+D1	1.39	-12.35	-35.36	0.02	-0.07	0.32
G1+G2+S+D2	1.37	-12.52	-26.52	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+D3	1.39	-18.74	-30.94	0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+D4	1.38	-6.13	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.55	-10.63	-110.38	0.02	-0.14	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.21	-14.24	48.50	0.03	0.02	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.45	-83.10	-30.91	0.07	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.31	58.23	-30.96	-0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A	1.38	-12.44	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.55	-10.63	-110.38	0.02	-0.14	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.21	-14.24	48.50	0.03	0.02	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.45	-83.10	-30.91	0.07	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.31	58.23	-30.96	-0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D1	1.39	-12.35	-35.36	0.02	-0.07	0.32
G1+G2+S+Q+A+D2	1.37	-12.52	-26.52	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D3	1.39	-18.74	-30.94	0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D4	1.38	-6.13	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+D1	1.39	-12.35	-35.36	0.02	-0.07	0.32
G1+G2+S+Q+D2	1.37	-12.52	-26.52	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+D3	1.39	-18.74	-30.94	0.03	-0.06	0.32
G1+G2+S+Q+D4	1.38	-6.13	-30.94	0.02	-0.06	0.32
G1+G2+S+V1	1.67	-9.43	-163.34	0.02	-0.20	0.32
G1+G2+S+V2	1.09	-15.44	101.47	0.03	0.07	0.33
G1+G2+S+V3	1.50	-130.21	-30.90	0.10	-0.06	0.32
G1+G2+S+V4	1.27	105.33	-30.98	-0.06	-0.06	0.33

Fundação S5						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32



Fundação S5						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Adicional (G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	3.01	-132.40	-0.01	-0.14	0.00
Vento X- (V2)	0.29	-3.01	132.40	0.01	0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	-117.77	0.04	0.08	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.12	117.77	-0.04	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.09	-4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	-0.09	4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+S	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.21	14.24	-48.50	-0.03	-0.02	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.55	10.63	110.38	-0.02	0.14	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.31	-58.23	30.96	0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.45	83.10	30.91	-0.07	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.37	12.52	26.52	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.39	12.35	35.36	-0.02	0.07	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.38	6.13	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.39	18.74	30.94	-0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.09	15.44	-101.47	-0.03	-0.07	0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.67	9.43	163.34	-0.02	0.20	0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.27	-105.33	30.98	0.06	0.06	0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.50	130.21	30.90	-0.10	0.06	0.32
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.09	15.44	-101.47	-0.03	-0.07	0.33
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.67	9.43	163.34	-0.02	0.20	0.32
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.27	-105.33	30.98	0.06	0.06	0.33
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.50	130.21	30.90	-0.10	0.06	0.32
G1+G2+S+A	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+A+0.6V1	1.21	14.24	-48.50	-0.03	-0.02	0.32
G1+G2+S+A+0.6V2	1.55	10.63	110.38	-0.02	0.14	0.32
G1+G2+S+A+0.6V3	1.31	-58.23	30.96	0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+A+0.6V4	1.45	83.10	30.91	-0.07	0.06	0.32
G1+G2+S+A+D1	1.37	12.52	26.52	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+A+D2	1.39	12.35	35.36	-0.02	0.07	0.32
G1+G2+S+A+D3	1.38	6.13	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+A+D4	1.39	18.74	30.94	-0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+A+V1	1.09	15.44	-101.47	-0.03	-0.07	0.33
G1+G2+S+A+V2	1.67	9.43	163.34	-0.02	0.20	0.32
G1+G2+S+A+V3	1.27	-105.33	30.98	0.06	0.06	0.33
G1+G2+S+A+V4	1.50	130.21	30.90	-0.10	0.06	0.32
G1+G2+S+D1	1.37	12.52	26.52	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+D2	1.39	12.35	35.36	-0.02	0.07	0.32
G1+G2+S+D3	1.38	6.13	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+D4	1.39	18.74	30.94	-0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+Q	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.21	14.24	-48.50	-0.03	-0.02	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.55	10.63	110.38	-0.02	0.14	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.31	-58.23	30.96	0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.45	83.10	30.91	-0.07	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A	1.38	12.44	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.21	14.24	-48.50	-0.03	-0.02	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.55	10.63	110.38	-0.02	0.14	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.31	-58.23	30.96	0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.45	83.10	30.91	-0.07	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D1	1.37	12.52	26.52	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D2	1.39	12.35	35.36	-0.02	0.07	0.32
G1+G2+S+Q+A+D3	1.38	6.13	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+A+D4	1.39	18.74	30.94	-0.03	0.06	0.32



Fundação S5						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+Q+D1	1.37	12.52	26.52	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+D2	1.39	12.35	35.36	-0.02	0.07	0.32
G1+G2+S+Q+D3	1.38	6.13	30.94	-0.02	0.06	0.32
G1+G2+S+Q+D4	1.39	18.74	30.94	-0.03	0.06	0.32
G1+G2+S+V1	1.09	15.44	-101.47	-0.03	-0.07	0.33
G1+G2+S+V2	1.67	9.43	163.34	-0.02	0.20	0.32
G1+G2+S+V3	1.27	-105.33	30.98	0.06	0.06	0.33
G1+G2+S+V4	1.50	130.21	30.90	-0.10	0.06	0.32

Fundação S6						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
Adicional (G2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.29	-3.01	-132.40	0.01	-0.14	0.00
Vento X- (V2)	0.00	3.01	132.40	-0.01	0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	-117.77	-0.04	0.08	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.12	117.77	0.04	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	-0.09	-4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.09	4.42	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+S	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.55	10.63	-110.38	-0.02	-0.14	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.21	14.24	48.50	-0.03	0.02	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.31	-58.23	-30.96	0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.45	83.10	-30.91	-0.07	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.39	12.35	-35.36	-0.02	-0.07	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.37	12.52	-26.52	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.38	6.13	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.39	18.74	-30.94	-0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.67	9.43	-163.34	-0.02	-0.20	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.09	15.44	101.47	-0.03	0.07	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.27	-105.33	-30.98	0.06	-0.06	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.50	130.21	-30.90	-0.10	-0.06	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.67	9.43	-163.34	-0.02	-0.20	-0.32
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.09	15.44	101.47	-0.03	0.07	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.27	-105.33	-30.98	0.06	-0.06	-0.33
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.50	130.21	-30.90	-0.10	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V1	1.55	10.63	-110.38	-0.02	-0.14	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V2	1.21	14.24	48.50	-0.03	0.02	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V3	1.31	-58.23	-30.96	0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+0.6V4	1.45	83.10	-30.91	-0.07	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D1	1.39	12.35	-35.36	-0.02	-0.07	-0.32
G1+G2+S+A+D2	1.37	12.52	-26.52	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D3	1.38	6.13	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+D4	1.39	18.74	-30.94	-0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+A+V1	1.67	9.43	-163.34	-0.02	-0.20	-0.32
G1+G2+S+A+V2	1.09	15.44	101.47	-0.03	0.07	-0.33
G1+G2+S+A+V3	1.27	-105.33	-30.98	0.06	-0.06	-0.33
G1+G2+S+A+V4	1.50	130.21	-30.90	-0.10	-0.06	-0.32
G1+G2+S+D1	1.39	12.35	-35.36	-0.02	-0.07	-0.32
G1+G2+S+D2	1.37	12.52	-26.52	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+D3	1.38	6.13	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+D4	1.39	18.74	-30.94	-0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32



Fundação S6						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.55	10.63	-110.38	-0.02	-0.14	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.21	14.24	48.50	-0.03	0.02	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.31	-58.23	-30.96	0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.45	83.10	-30.91	-0.07	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A	1.38	12.44	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.55	10.63	-110.38	-0.02	-0.14	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.21	14.24	48.50	-0.03	0.02	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.31	-58.23	-30.96	0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.45	83.10	-30.91	-0.07	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D1	1.39	12.35	-35.36	-0.02	-0.07	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D2	1.37	12.52	-26.52	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D3	1.38	6.13	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+A+D4	1.39	18.74	-30.94	-0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D1	1.39	12.35	-35.36	-0.02	-0.07	-0.32
G1+G2+S+Q+D2	1.37	12.52	-26.52	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D3	1.38	6.13	-30.94	-0.02	-0.06	-0.32
G1+G2+S+Q+D4	1.39	18.74	-30.94	-0.03	-0.06	-0.32
G1+G2+S+V1	1.67	9.43	-163.34	-0.02	-0.20	-0.32
G1+G2+S+V2	1.09	15.44	101.47	-0.03	0.07	-0.33
G1+G2+S+V3	1.27	-105.33	-30.98	0.06	-0.06	-0.33
G1+G2+S+V4	1.50	130.21	-30.90	-0.10	-0.06	-0.32

Fundação S7						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.68	52.23	31.83	-0.10	0.06	-0.72
Adicional (G2)	0.21	-10.98	0.05	0.02	0.00	0.48
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.81	-221.54	0.00	-0.17	-0.06
Vento X- (V2)	0.22	-0.81	221.54	0.00	0.17	0.06
Vento Y+ (V3)	0.00	-107.17	0.91	0.08	0.00	0.38
Vento Y- (V4)	0.07	107.17	-0.91	-0.08	0.00	-0.38
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.02	-7.60	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	-0.02	7.60	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-8.11	0.09	0.01	0.00	0.04
Desaprumo Y- (D4)	0.01	8.11	-0.09	-0.01	0.00	-0.04
G1+G2+S	1.88	41.25	31.88	-0.08	0.06	-0.24
G1+G2+S+0.7Q+A	1.88	41.25	31.88	-0.08	0.06	-0.24
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.75	41.74	-101.04	-0.08	-0.04	-0.28
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	2.02	40.76	164.80	-0.08	0.17	-0.21
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.84	-23.05	32.43	-0.03	0.06	-0.02
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.93	105.55	31.33	-0.13	0.06	-0.47
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.88	41.27	24.29	-0.08	0.06	-0.25
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.89	41.23	39.48	-0.08	0.07	-0.24
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.88	33.14	31.97	-0.07	0.06	-0.20
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.89	49.36	31.79	-0.09	0.06	-0.29
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	1.66	42.06	-189.66	-0.08	-0.11	-0.30
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	2.11	40.44	253.42	-0.08	0.24	-0.18
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.81	-65.92	32.80	0.00	0.07	0.13
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.96	148.42	30.97	-0.16	0.06	-0.62
G1+G2+S+0.7Q+V1	1.66	42.06	-189.66	-0.08	-0.11	-0.30
G1+G2+S+0.7Q+V2	2.11	40.44	253.42	-0.08	0.24	-0.18
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.81	-65.92	32.80	0.00	0.07	0.13
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.96	148.42	30.97	-0.16	0.06	-0.62
G1+G2+S+A	1.88	41.25	31.88	-0.08	0.06	-0.24
G1+G2+S+A+0.6V1	1.75	41.74	-101.04	-0.08	-0.04	-0.28
G1+G2+S+A+0.6V2	2.02	40.76	164.80	-0.08	0.17	-0.21
G1+G2+S+A+0.6V3	1.84	-23.05	32.43	-0.03	0.06	-0.02
G1+G2+S+A+0.6V4	1.93	105.55	31.33	-0.13	0.06	-0.47



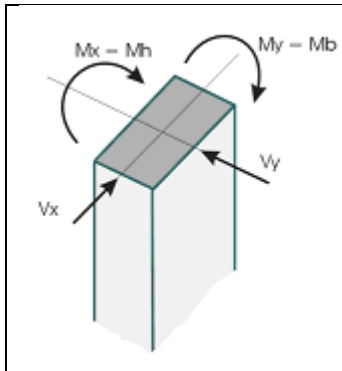
Fundação S7						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+A+D1	1.88	41.27	24.29	-0.08	0.06	-0.25
G1+G2+S+A+D2	1.89	41.23	39.48	-0.08	0.07	-0.24
G1+G2+S+A+D3	1.88	33.14	31.97	-0.07	0.06	-0.20
G1+G2+S+A+D4	1.89	49.36	31.79	-0.09	0.06	-0.29
G1+G2+S+A+V1	1.66	42.06	-189.66	-0.08	-0.11	-0.30
G1+G2+S+A+V2	2.11	40.44	253.42	-0.08	0.24	-0.18
G1+G2+S+A+V3	1.81	-65.92	32.80	0.00	0.07	0.13
G1+G2+S+A+V4	1.96	148.42	30.97	-0.16	0.06	-0.62
G1+G2+S+D1	1.88	41.27	24.29	-0.08	0.06	-0.25
G1+G2+S+D2	1.89	41.23	39.48	-0.08	0.07	-0.24
G1+G2+S+D3	1.88	33.14	31.97	-0.07	0.06	-0.20
G1+G2+S+D4	1.89	49.36	31.79	-0.09	0.06	-0.29
G1+G2+S+Q	1.88	41.25	31.88	-0.08	0.06	-0.24
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.75	41.74	-101.04	-0.08	-0.04	-0.28
G1+G2+S+Q+0.6V2	2.02	40.76	164.80	-0.08	0.17	-0.21
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.84	-23.05	32.43	-0.03	0.06	-0.02
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.93	105.55	31.33	-0.13	0.06	-0.47
G1+G2+S+Q+A	1.88	41.25	31.88	-0.08	0.06	-0.24
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.75	41.74	-101.04	-0.08	-0.04	-0.28
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	2.02	40.76	164.80	-0.08	0.17	-0.21
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.84	-23.05	32.43	-0.03	0.06	-0.02
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.93	105.55	31.33	-0.13	0.06	-0.47
G1+G2+S+Q+A+D1	1.88	41.27	24.29	-0.08	0.06	-0.25
G1+G2+S+Q+A+D2	1.89	41.23	39.48	-0.08	0.07	-0.24
G1+G2+S+Q+A+D3	1.88	33.14	31.97	-0.07	0.06	-0.20
G1+G2+S+Q+A+D4	1.89	49.36	31.79	-0.09	0.06	-0.29
G1+G2+S+Q+D1	1.88	41.27	24.29	-0.08	0.06	-0.25
G1+G2+S+Q+D2	1.89	41.23	39.48	-0.08	0.07	-0.24
G1+G2+S+Q+D3	1.88	33.14	31.97	-0.07	0.06	-0.20
G1+G2+S+Q+D4	1.89	49.36	31.79	-0.09	0.06	-0.29
G1+G2+S+V1	1.66	42.06	-189.66	-0.08	-0.11	-0.30
G1+G2+S+V2	2.11	40.44	253.42	-0.08	0.24	-0.18
G1+G2+S+V3	1.81	-65.92	32.80	0.00	0.07	0.13
G1+G2+S+V4	1.96	148.42	30.97	-0.16	0.06	-0.62

Fundação S8						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.59	49.55	-32.10	-0.10	-0.06	-0.12
Adicional (G2)	0.21	-12.96	-0.27	0.03	0.00	-1.02
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.22	-0.82	-218.85	0.00	-0.17	0.05
Vento X- (V2)	0.00	0.82	218.85	0.00	0.17	-0.05
Vento Y+ (V3)	0.00	-106.00	0.44	0.08	0.00	0.35
Vento Y- (V4)	0.08	106.00	-0.44	-0.08	0.00	-0.35
Desaprumo X+ (D1)	0.01	-0.03	-7.50	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.03	7.50	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-7.78	0.06	0.01	0.00	0.04
Desaprumo Y- (D4)	0.00	7.78	-0.06	-0.01	0.00	-0.04
G1+G2+S	1.80	36.59	-32.37	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+0.7Q+A	1.80	36.59	-32.37	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V1	1.93	36.10	-163.68	-0.07	-0.17	-1.11
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V2	1.67	37.08	98.94	-0.07	0.04	-1.17
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V3	1.75	-27.01	-32.11	-0.02	-0.06	-0.93
G1+G2+S+0.7Q+A+0.6V4	1.85	100.19	-32.63	-0.12	-0.06	-1.35
G1+G2+S+0.7Q+A+D1	1.81	36.57	-39.87	-0.07	-0.07	-1.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D2	1.79	36.62	-24.86	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+0.7Q+A+D3	1.79	28.81	-32.31	-0.06	-0.06	-1.10
G1+G2+S+0.7Q+A+D4	1.80	44.37	-32.42	-0.08	-0.06	-1.18



Fundação S8						
COMBINAÇÃO:	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
G1+G2+S+0.7Q+A+V1	2.02	35.77	-251.22	-0.07	-0.23	-1.09
G1+G2+S+0.7Q+A+V2	1.58	37.41	186.48	-0.07	0.10	-1.19
G1+G2+S+0.7Q+A+V3	1.72	-69.40	-31.93	0.01	-0.06	-0.79
G1+G2+S+0.7Q+A+V4	1.88	142.59	-32.80	-0.15	-0.06	-1.49
G1+G2+S+0.7Q+V1	2.02	35.77	-251.22	-0.07	-0.23	-1.09
G1+G2+S+0.7Q+V2	1.58	37.41	186.48	-0.07	0.10	-1.19
G1+G2+S+0.7Q+V3	1.72	-69.40	-31.93	0.01	-0.06	-0.79
G1+G2+S+0.7Q+V4	1.88	142.59	-32.80	-0.15	-0.06	-1.49
G1+G2+S+A	1.80	36.59	-32.37	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+A+0.6V1	1.93	36.10	-163.68	-0.07	-0.17	-1.11
G1+G2+S+A+0.6V2	1.67	37.08	98.94	-0.07	0.04	-1.17
G1+G2+S+A+0.6V3	1.75	-27.01	-32.11	-0.02	-0.06	-0.93
G1+G2+S+A+0.6V4	1.85	100.19	-32.63	-0.12	-0.06	-1.35
G1+G2+S+A+D1	1.81	36.57	-39.87	-0.07	-0.07	-1.14
G1+G2+S+A+D2	1.79	36.62	-24.86	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+A+D3	1.79	28.81	-32.31	-0.06	-0.06	-1.10
G1+G2+S+A+D4	1.80	44.37	-32.42	-0.08	-0.06	-1.18
G1+G2+S+A+V1	2.02	35.77	-251.22	-0.07	-0.23	-1.09
G1+G2+S+A+V2	1.58	37.41	186.48	-0.07	0.10	-1.19
G1+G2+S+A+V3	1.72	-69.40	-31.93	0.01	-0.06	-0.79
G1+G2+S+A+V4	1.88	142.59	-32.80	-0.15	-0.06	-1.49
G1+G2+S+D1	1.81	36.57	-39.87	-0.07	-0.07	-1.14
G1+G2+S+D2	1.79	36.62	-24.86	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+D3	1.79	28.81	-32.31	-0.06	-0.06	-1.10
G1+G2+S+D4	1.80	44.37	-32.42	-0.08	-0.06	-1.18
G1+G2+S+Q	1.80	36.59	-32.37	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+Q+0.6V1	1.93	36.10	-163.68	-0.07	-0.17	-1.11
G1+G2+S+Q+0.6V2	1.67	37.08	98.94	-0.07	0.04	-1.17
G1+G2+S+Q+0.6V3	1.75	-27.01	-32.11	-0.02	-0.06	-0.93
G1+G2+S+Q+0.6V4	1.85	100.19	-32.63	-0.12	-0.06	-1.35
G1+G2+S+Q+A	1.80	36.59	-32.37	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+Q+A+0.6V1	1.93	36.10	-163.68	-0.07	-0.17	-1.11
G1+G2+S+Q+A+0.6V2	1.67	37.08	98.94	-0.07	0.04	-1.17
G1+G2+S+Q+A+0.6V3	1.75	-27.01	-32.11	-0.02	-0.06	-0.93
G1+G2+S+Q+A+0.6V4	1.85	100.19	-32.63	-0.12	-0.06	-1.35
G1+G2+S+Q+A+D1	1.81	36.57	-39.87	-0.07	-0.07	-1.14
G1+G2+S+Q+A+D2	1.79	36.62	-24.86	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+Q+A+D3	1.79	28.81	-32.31	-0.06	-0.06	-1.10
G1+G2+S+Q+A+D4	1.80	44.37	-32.42	-0.08	-0.06	-1.18
G1+G2+S+Q+D1	1.81	36.57	-39.87	-0.07	-0.07	-1.14
G1+G2+S+Q+D2	1.79	36.62	-24.86	-0.07	-0.06	-1.14
G1+G2+S+Q+D3	1.79	28.81	-32.31	-0.06	-0.06	-1.10
G1+G2+S+Q+D4	1.80	44.37	-32.42	-0.08	-0.06	-1.18
G1+G2+S+V1	2.02	35.77	-251.22	-0.07	-0.23	-1.09
G1+G2+S+V2	1.58	37.41	186.48	-0.07	0.10	-1.19
G1+G2+S+V3	1.72	-69.40	-31.93	0.01	-0.06	-0.79
G1+G2+S+V4	1.88	142.59	-32.80	-0.15	-0.06	-1.49

Legenda:



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

Quadro de Cargas dos Pilares

Pilares	FUNDAÇÃO		TÉRREO		COBERTURA	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P1	2.11	0.00	1.31	0.00	0.72	0.00
P2	2.02	0.00	1.22	0.00		
P3	1.67	0.00	0.87	0.00		
P4	1.67	0.00	0.87	0.00		
P5	1.67	0.00	0.87	0.00		
P6	1.67	0.00	0.87	0.00		
P7	2.11	0.00	1.31	0.00	0.72	0.00
P8	2.02	0.00	1.22	0.00		

Pavimento FUNDAÇÃO

Relatório das Sapatas

FUNDAÇÃO
Lance 1

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

Nome	Dados						Resultados			
	Esforços			Solo			Dimensões (cm)		Armadura	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	E Solo (kgf/m ³) Coesão (kgf/cm ²)	Ângulo atrito (graus)	B H	H0 H1	AsB inf AsB sup	AsH inf AsH sup
S1	253.45 -148.35	0.24 0.16	2.11 3.05	1.50	1600.00 0.50	30	65.00 60.00	25.00 25.00	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)
S2	-251.24 -142.49	0.23 0.15	2.02 3.05	1.50	1600.00 0.50	30	65.00 65.00	25.00 25.00	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)
S3	163.34 -130.21	0.20 0.10	1.67 2.69	1.50	1600.00 0.50	30	60.00 70.00	25.00 25.00	8 ø 6.3 c/9 (2.49 cm ²)	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)
S4	-163.34 -130.21	0.20 0.10	1.67 2.69	1.50	1600.00 0.50	30	60.00 70.00	25.00 25.00	8 ø 6.3 c/9 (2.49 cm ²)	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)
S5	163.34 130.21	0.20 0.10	1.67 2.69	1.50	1600.00 0.50	30	60.00 70.00	25.00 25.00	8 ø 6.3 c/9 (2.49 cm ²)	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)
S6	-163.34 130.21	0.20 0.10	1.67 2.69	1.50	1600.00 0.50	30	60.00 70.00	25.00 25.00	8 ø 6.3 c/9 (2.49 cm ²)	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)
S7	253.42 148.42	0.24 0.16	2.11 3.05	1.50	1600.00 0.50	30	65.00 60.00	25.00 25.00	6 ø 6.3 c/9 (1.87 cm ²)	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)
S8	-251.22 142.59	0.23 0.15	2.02 3.05	1.50	1600.00 0.50	30	65.00 65.00	25.00 25.00	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)	7 ø 6.3 c/9 (2.18 cm ²)



Relatório de cálculo das sapatas

FUNDAÇÃO
Lance 1

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$cobr = 3.00 \text{ cm}$

Nome	Esforços			Pressões(kgf/cm ²)		Estabilidade					Dimensionamento	
	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Padm	Psolo Sig1 Sig2 Sig3 Sig4	Tombamento		Deslizamento		Arrancamento Nt Ns Ns>Nt	Dir. B Md As (cm ² /m) A's (cm ² /m)	Dir. H Md As (cm ² /m) A's (cm ² /m)
						Dir. B Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. H Msd Mrd Cond. (1.5)	Dir. B Fsd Frd Cond. (1.5)	Dir. H Fsd Frd Cond. (1.5)			
S1	253.4 5 148.3 5	0.2 4 0.1 6	2.11 3.05	1.50	0.08 1.28 1.49 0.29	253.4 5 991.3 7 3.91	148.3 5 870.4 3 5.87	0.24 1.11 4.65	0.16 1.06 6.56		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S2	251.2 4 142.4 9	0.2 3 0.1 5	2.02 3.05	1.50	0.10 1.19 1.35 0.25	251.2 4 991.4 3 3.95	142.4 9 944.1 7 6.63	0.23 1.11 4.77	0.15 1.06 7.01		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S3	163.3 4 130.2 1	0.2 0 0.1 0	1.67 2.69	1.50	0.22 0.99 1.06 0.29	163.3 4 806.4 5 4.94	130.2 1 880.5 8 6.76	0.20 0.98 4.94	0.10 0.92 8.93		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S4	163.3 4 130.2 1	0.2 0 0.1 0	1.67 2.69	1.50	0.22 0.99 1.06 0.29	163.3 4 806.4 5 4.94	130.2 1 880.5 8 6.76	0.20 0.98 4.94	0.10 0.92 8.93		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S5	163.3 4 130.2 1	0.2 0 0.1 0	1.67 2.69	1.50	0.22 0.99 1.06 0.29	163.3 4 806.4 5 4.94	130.2 1 880.5 8 6.76	0.20 0.98 4.94	0.10 0.92 8.93		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S6	163.3 4 130.2 1	0.2 0 0.1 0	1.67 2.69	1.50	0.22 0.99 1.06 0.29	163.3 4 806.4 5 4.94	130.2 1 880.5 8 6.76	0.20 0.98 4.94	0.10 0.92 8.93		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S7	253.4 2 148.4 2	0.2 4 0.1 6	2.11 3.05	1.50	0.08 1.28 1.49 0.29	253.4 2 991.6 3 3.91	148.4 2 870.6 1 5.87	0.24 1.11 4.66	0.16 1.06 6.56		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00
S8	251.2 2 142.5 9	0.2 3 0.1 5	2.02 3.05	1.50	0.10 1.19 1.35 0.25	251.2 2 991.7 4 3.95	142.5 9 944.4 0 6.62	0.23 1.11 4.77	0.15 1.06 7.01		1984.79 3.63 0.00	1984.79 3.63 0.00

Resultados dos Pilares

FUNDAÇÃO
Lance 1

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$cobr = 3.00 \text{ cm}$

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	20.00 X 20.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.78 1.42	142 352	121 202	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	25.95 25.95
P2 1:20	20.00 X 20.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.67 1.34	133 349	108 195	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	25.95 25.95
P3 1:20	14.00 X 30.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.20 0.82	182 226	37 181	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	37.07 17.30
P4 1:20	14.00 X 30.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.20 0.82	182 226	37 181	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	37.07 17.30
P5 1:20	14.00 X 30.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.20 0.82	182 226	37 181	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	37.07 17.30
P6 1:20	14.00 X 30.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.20 0.82	182 226	37 181	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	37.07 17.30
P7 1:20	20.00 X 20.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.78 1.42	142 352	121 203	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	25.95 25.95
P8 1:20	20.00 X 20.00	0.00 150.00	150.00 RR 150.00 RR	2.67 1.34	133 348	108 195	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	25.95 25.95



Cálculo dos Pilares

FUNDAÇÃO
Lance 1

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$cobr = 3.00 \text{ cm}$

Dados					Resultados				
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni	MBd topo MBd base	MBSdtopo MBSdcentro MBSdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm ²)	
		lih vínc esb H (cm)	Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)		MB2d MBcd		MH2d MHcd (kgf.m)	As h % armad
P1	20.00 X 20.00	150.00 RR 25.95	2.78 1.42	142 352	142 154 352	21 10 21 12	Msd(x) = 373 kgf.m Msd(y) = 51 kgf.m Mrd(x) = 1179 kgf.m Mrd(y) = 162 kgf.m Mrd/Msd=3.17	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 25.95	0.04 0.00 0.00	121 202	100 40 51	1 7 0		0.8	
P2	20.00 X 20.00	150.00 RR 25.95	2.67 1.34	133 349	133 156 349	20 10 20 12	Msd(x) = 369 kgf.m Msd(y) = 45 kgf.m Mrd(x) = 1175 kgf.m Mrd(y) = 144 kgf.m Mrd/Msd=3.19	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 25.95	0.04 0.00 0.00	108 195	84 34 45	1 7 0		0.8	
P3	14.00 X 30.00	150.00 RR 37.07	2.75 1.03	182 226	182 90 226	16 8 16 14	Msd(x) = 303 kgf.m Msd(y) = 15 kgf.m Mrd(x) = 796 kgf.m Mrd(y) = 39 kgf.m Mrd/Msd=2.63	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 17.30	0.04 0.00 0.00	37 181	20 8 12	0 3 0		0.7	
P4	14.00 X 30.00	150.00 RR 37.07	2.75 1.03	182 226	182 90 226	16 8 16 14	Msd(x) = 303 kgf.m Msd(y) = 15 kgf.m Mrd(x) = 796 kgf.m Mrd(y) = 39 kgf.m Mrd/Msd=2.63	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 17.30	0.04 0.00 0.00	37 181	20 8 12	0 3 0		0.7	
P5	14.00 X 30.00	150.00 RR 37.07	2.75 1.03	182 226	182 90 226	16 8 16 14	Msd(x) = 303 kgf.m Msd(y) = 15 kgf.m Mrd(x) = 796 kgf.m Mrd(y) = 39 kgf.m Mrd/Msd=2.63	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 17.30	0.04 0.00 0.00	37 181	20 8 12	0 3 0		0.7	
P6	14.00 X 30.00	150.00 RR 37.07	2.75 1.03	182 226	182 90 226	16 8 16 14	Msd(x) = 303 kgf.m Msd(y) = 15 kgf.m	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0	
		150.00 RR 37.07	0.04 0.00 0.00	37 181	20	0			



Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni	MBd topo MBd base	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm²)
		lih vínc esb H (cm)	Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)	MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)		As h % armad
		150.00 RR 17.30	0.00		8 12	3 0	Mrd(x) = 796 kgf.m Mrd(y) = 39 kgf.m Mrd/Msd=2.63	0.7
P7	20.00 X 20.00	150.00 RR 25.95	2.78 1.42	142 352	142 154 352	21 10 21 12	Msd(x) = 372 kgf.m Msd(y) = 51 kgf.m	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0
		150.00 RR 25.95	0.04 0.00 0.00	121 203	100 40 51	1 7 0	Mrd(x) = 1179 kgf.m Mrd(y) = 163 kgf.m Mrd/Msd=3.17	0.8
P8	20.00 X 20.00	150.00 RR 25.95	2.67 1.34	133 348	133 156 348	20 10 20 12	Msd(x) = 369 kgf.m Msd(y) = 45 kgf.m	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0
		150.00 RR 25.95	0.04 0.00 0.00	108 195	84 34 45	1 7 0	Mrd(x) = 1175 kgf.m Mrd(y) = 144 kgf.m Mrd/Msd=3.19	0.8

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

Vigas do pavimento FUNDAÇÃO

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VB1	217.53	2 ø 8.0		-540.41 -544.51	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB2	224.02	2 ø 8.0		-465.10 -465.10	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB3	33.56	2 ø 8.0					
VB4	33.56	2 ø 8.0					
VB5	224.02	2 ø 8.0		-465.10 -465.10	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB6	217.52	2 ø 8.0		-540.40 -544.47	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB7	194.91	2 ø 8.0		-458.80 -458.55	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB8	96.04	2 ø 8.0		-263.01 -263.01	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB9	365.44	2 ø 8.0					
VB10	96.04	2 ø 8.0		-263.01 -263.01	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
VB11	190.80	2 ø 8.0		-456.90 -456.68	2 ø 8.0 2 ø 8.0		



Esforços da Viga VB1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P1		20.00						0.27				
1	424.00 406.00	406.00	112.50	0.00	0.00	- 0.02	0.47		217.53	187.42 187.91	-540.41 -544.51	-0.04
P2		20.00						0.27				

Esforços da Viga VB2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P3		14.00						0.32				
1	271.00 257.00	121.00	105.00	0.00	0.03	0.00	0.59		224.02	204.39 209.38	-465.10	
		15.00										-0.02
2		121.00	105.00	0.00	0.03	0.00	0.59		224.02	209.38 204.39	-465.10	
P4		14.00						0.32				

Esforços da Viga VB3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
VB8		14.00						0.08				
1	135.50 121.00	121.00	112.50	0.00	0.00	0.00	0.10		33.56			
VB9		15.00						0.08				

Esforços da Viga VB4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados				Envoltória								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
VB9		15.00						0.08				
1	135.50 121.00	121.00	112.50	0.00	0.00	0.00	0.10		33.56			
VB10		14.00						0.08				

Esforços da Viga VB5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados				Envoltória								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P5		14.00						0.32				
1	271.00 257.00	121.00	105.00	0.00	0.03	0.00	0.59		224.02	204.39	-465.10	
		15.00								209.38		-0.02
2		121.00	105.00	0.00	0.03	0.00	0.59		224.02	209.38	-465.10	
P6		14.00						0.32				

Esforços da Viga VB6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados				Envoltória								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P7		20.00						0.27				
1	424.00 406.00	406.00	112.50	0.00	0.00	-0.02	0.47		217.52	187.39	-540.40	-0.04
P8		20.00						0.27		187.89	-544.47	

Esforços da Viga VB7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P7		20.00						0.31				
1	523.00 505.00	505.00	112.50	0.00	0.00	-0.07	0.44		194.91		-458.80 -458.55	-0.07
P1		20.00						0.31				

Esforços da Viga VB8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P5		30.00						0.21				
1	303.00 285.00	135.00	105.00	0.00	0.00	-0.07	0.34		96.04	17.14 93.79	-263.01	
		15.00										-0.01
2		135.00	105.00	0.00	0.00	-0.07	0.34		96.04	93.79 17.14	-263.01	
P3		30.00						0.21				

Esforços da Viga VB9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
VB5		14.00						0.26				
1	331.00 317.00	151.00	112.50	0.00	0.00	0.00	0.34			365.44		
		15.00										-0.10
2		151.00	112.50	0.00	0.00	0.00	0.34			365.44		



Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
VB2		14.00						0.26				

Esforços da Viga VB10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P6		30.00						0.21				
1	303.00 285.00	135.00	105.00	0.00	0.00	-0.07	0.34		96.04	17.14 93.79	-263.01	
		15.00										-0.01
2		135.00	105.00	0.00	0.00	-0.07	0.34		96.04	93.79 17.14	-263.01	
P4		30.00						0.21				

Esforços da Viga VB11

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P8		20.00						0.31				
1	523.00 505.00	505.00	112.50	0.00	0.00	-0.14	0.44		190.80		-456.90 -456.68	-0.07
P2		20.00						0.31				



Resultados da Viga VB1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	
1	406.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.04
P2	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	

Resultados da Viga VB2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P3	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	257.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.02
P4	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga VB3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
VB8	14.00								0.00	
1	121.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.10
VB9	15.00								0.00	

Resultados da Viga VB4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
VB9	15.00								0.00	
1	121.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.10



Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
VB10	14.00								0.00	

Resultados da Viga VB5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	257.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.02
P6	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga VB6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	
1	406.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.04
P8	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	

Resultados da Viga VB7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	
1	505.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.07
P1	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	



Resultados da Viga VB8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	285.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01
P3	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga VB9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
VB5	14.00								0.00	
1	317.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.02	0.10
VB2	14.00								0.00	

Resultados da Viga VB10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P6	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	285.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01
P4	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga VB11

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P8	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	
1	505.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.07
P2	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	

Cálculo da Viga VB1

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 104 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.92 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.93 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL



Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.47 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção	Armاد. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB2

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.41 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armاد. = 0.24 M = 161 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armاد. = 0.24 fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ²		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armاد. = 0.24



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
		yLN = 0.86 cm		fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.59 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.01		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB3

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 26 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ²			



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.10 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB4

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 26 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ²			



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.10 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB5

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.41 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 161 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 4 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.59 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.01		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB6

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.20 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.36 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 104 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.92 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.03 tf situação: GE Meq = 3 kgf.m As = 0.49 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.93 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.47 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB7

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.09 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.18 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.31 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 143 kgf.m fiss = 0.01 mm



DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.09 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.77 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.09 tf situação: GE Meq = 10 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.77 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.44 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB8

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 72 kgf.m fiss = 0.00 mm



DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.34 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB9

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	retangular	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ²				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²)



Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1-2	bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 280 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.34 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			



Cálculo da Viga VB10

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.16 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 72 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.08 tf situação: GE Meq = 9 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.34 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga VB11

Pavimento FUNDAÇÃO - Lance 1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 0.16 tf situação: GE Meq = 18 kgf.m As = 0.19 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.29 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 140 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.16 tf situação: GE Meq = 18 kgf.m As = 0.43 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.75 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.16 tf situação: GE Meq = 18 kgf.m As = 0.43 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.75 cm	As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites



Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.44 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			



Pavimento TÉRREO

Resultados dos Pilares

TÉRREO
Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²

E = 238000 kgf/cm²

Peso Espec = 2500.00 kgf/m³

cobr = 3.00 cm

Dados							Resultados			
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h	
P1 1:20	20.00 X 20.00	280.00 280.00	280.00	1.73 0.77	441 394	407 334	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	48.44 55.81	
			RR				10.0			10.0
			322.60				0.8 4 ø			10.0
P2 1:20	20.00 X 20.00	280.00 280.00	280.00	1.62 0.69	468 407	536 345	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	48.44 48.44	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.8 4 ø			10.0
P3 1:20	14.00 X 30.00	280.00 280.00	280.00	1.15 0.29	296 283	305 224	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	69.20 32.29	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.7 4 ø			10.0
P4 1:20	14.00 X 30.00	280.00 280.00	280.00	1.15 0.29	296 283	305 224	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	69.20 32.29	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.7 4 ø			10.0
P5 1:20	14.00 X 30.00	280.00 280.00	280.00	1.15 0.29	296 283	305 224	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	69.20 32.29	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.7 4 ø			10.0
P6 1:20	14.00 X 30.00	280.00 280.00	280.00	1.15 0.29	296 283	305 224	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	69.20 32.29	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.7 4 ø			10.0
P7 1:20	20.00 X 20.00	280.00 280.00	280.00	1.73 0.77	441 394	406 335	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	48.44 55.81	
			RR				10.0			10.0
			322.60				0.8 4 ø			10.0
P8 1:20	20.00 X 20.00	280.00 280.00	280.00	1.62 0.69	468 407	535 345	1.57 2 ø	ø 5.0 c/ 12	48.44 48.44	
			RR				10.0			10.0
			280.00				0.8 4 ø			10.0



Cálculo dos Pilares

TÉRREO
Lance 2

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

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

Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3

$cobr = 3.00 \text{ cm}$

Dados					Resultados				
Pilar	Seção (cm)	lib vínc esb B	Nd máx Nd mín (tf) ni	MBd topo MBd base	MBSdtopo MBSdcentro MBSdbase	Madtopo Madcentro Madbase	Processo de Cálculo	As b(cm ²)	
		lih vínc esb H (cm)	Zr	MHd topo MHd base (kgf.m)		MB2d MBcd		MH2d MHcd (kgf.m)	As h
P1	20.00 X 20.00	280.00	1.73	441	441	24	Msd(x) = 465 kgf.m Msd(y) = 277 kgf.m Mrd(x) = 1039 kgf.m Mrd(y) = 619 kgf.m Mrd/Msd=2.23	1.57	
		RR							0.77
		48.44	0.02	407	277	34		1.57	
		RR						0.00	334
55.81	0.00	208	208	1	0.8				
P2	20.00 X 20.00	280.00	1.62	468	155	21	Msd(x) = 155 kgf.m Msd(y) = 557 kgf.m Mrd(x) = 299 kgf.m Mrd(y) = 1076 kgf.m Mrd/Msd=1.93	1.57	
		RR							0.69
		48.44	0.02	536	536	30		1.57	
		RR						0.00	345
48.44	0.00	345	345	1	0.8				
P3	14.00 X 30.00	280.00	1.44	296	296	16	Msd(x) = 391 kgf.m Msd(y) = 209 kgf.m Mrd(x) = 685 kgf.m Mrd(y) = 366 kgf.m Mrd/Msd=1.75	1.57	
		RR							0.36
		69.20	0.02	305	167	33		1.57	
		RR						0.00	224
32.29	0.00	88	88	10	0.7				
P4	14.00 X 30.00	280.00	1.44	296	296	16	Msd(x) = 391 kgf.m Msd(y) = 209 kgf.m Mrd(x) = 685 kgf.m Mrd(y) = 366 kgf.m Mrd/Msd=1.75	1.57	
		RR							0.36
		69.20	0.02	305	167	33		1.57	
		RR						0.00	224
32.29	0.00	88	88	10	0.7				
P5	14.00 X 30.00	280.00	1.44	296	296	16	Msd(x) = 391 kgf.m Msd(y) = 209 kgf.m Mrd(x) = 685 kgf.m Mrd(y) = 366 kgf.m Mrd/Msd=1.75	1.57	
		RR							0.36
		69.20	0.02	305	167	33		1.57	
		RR						0.00	224
32.29	0.00	88	88	10	0.7				
P6	14.00 X 30.00	280.00	1.44	296	296	16	Msd(x) = 391 kgf.m Msd(y) = 209 kgf.m	1.57	
		RR							0.36
		69.20	0.02	305	167	33		1.57	
		RR						0.00	224
32.29	0.00	88	88	10	0.7				



Dados					Resultados			
Pilar	Seção (cm)	lib vnc esb B lih vnc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base MHd topo MHd base (kgf.m)	MBsdtopo MBsdcentro MBsdbase MHsdtopo MHsdcentro MHsdbase (kgf.m)	Madtopo Madcentro Madbase MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de Cálculo	As b(cm²) As h % armad
		280.00 RR 32.29	0.00		67 88	10 0	Mrd(x) = 685 kgf.m Mrd(y) = 366 kgf.m Mrd/Msd=1.75	0.7
P7	20.00 X 20.00	280.00 RR 48.44 322.60 RR 55.81	1.73 0.77 0.02 0.00 0.00	441 394 406 335	441 176 394 276 111 208	24 12 24 34 1 45 1	Msd(x) = 465 kgf.m Msd(y) = 276 kgf.m Mrd(x) = 1040 kgf.m Mrd(y) = 618 kgf.m Mrd/Msd=2.23	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8
P8	20.00 X 20.00	280.00 RR 48.44 280.00 RR 48.44	1.62 0.69 0.02 0.00 0.00	468 407 535 345	155 62 113 535 214 345	21 11 21 30 0 30 1	Msd(x) = 155 kgf.m Msd(y) = 557 kgf.m Mrd(x) = 299 kgf.m Mrd(y) = 1076 kgf.m Mrd/Msd=1.93	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8

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

Vigas do pavimento TÉRREO

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V1	253.87	2 ø 8.0		-479.67 -482.85	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V2	180.00	2 ø 8.0		-296.35 -296.35	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V3	279.45	2 ø 8.0					
V4	180.00	2 ø 8.0		-296.35 -296.35	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V5	253.86	2 ø 8.0		-479.56 -482.93	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V6	208.02	2 ø 8.0		-298.55 -298.55	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V7	46.73	2 ø 8.0					
V8	46.73	2 ø 8.0					
V9	208.02	2 ø 8.0		-298.55 -298.55	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V10	0.11	2 ø 8.0		-16.27	2 ø 8.0		Aviso 02
V11	516.10	2 ø 8.0		-556.83 -554.71	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V12	0.11	2 ø 8.0		-16.27	2 ø 8.0		Aviso 02

Esforços da Viga V1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P1		20.00						0.27				
1	424.00 406.00	406.00	112.50	0.00	0.15	0.00	0.46		253.87	206.59 180.06	-479.67 -482.85	-0.06
P2		20.00						0.27				

Esforços da Viga V2

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P3		14.00						0.22				
1	271.00 257.00	121.50	105.00	0.00	0.05	0.00	0.41		180.00	176.92 134.88	-296.35	
		14.00										-0.02
2		121.50	105.00	0.00	0.05	0.00	0.41		180.00	134.88 176.92	-296.35	
P4		14.00						0.22				

Esforços da Viga V3

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
V6		14.00						0.23				
1	271.00 257.00	121.50	105.00	0.00	0.00	0.00	0.30			279.45		
		14.00										-0.07
2		121.50	105.00	0.00	0.00	0.00	0.30			279.45		



Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
V9		14.00						0.23				

Esforços da Viga V4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P5		14.00						0.22				
1	271.00 257.00	121.50	105.00	0.00	0.05	0.00	0.41		180.00	176.92	-296.35	
		14.00								134.88		-0.02
2		121.50	105.00	0.00	0.05	0.00	0.41		180.00	134.88		
										176.92	-296.35	
P6		14.00						0.22				

Esforços da Viga V5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
P7		20.00						0.27				
1	424.00 406.00	406.00	112.50	0.00	0.15	0.00	0.46		253.86	206.59	-479.56	-0.06
										179.95	-482.93	
P8		20.00						0.27				



Esforços da Viga V6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P5		30.00						0.29				
1	303.00 285.00	135.50	105.00	0.00	0.11	0.00	0.44			208.02	-298.55	
		14.00										-0.03
2		135.50	105.00	0.00	0.11	0.00	0.44			208.02	-298.55	
P3		30.00						0.29				

Esforços da Viga V7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
V4		14.00						0.09				
1	165.50 151.50	151.50	105.00	0.00	0.00	0.00	0.11		46.73			
V3		14.00						0.09				

Esforços da Viga V8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
V3		14.00						0.09				
1	165.50 151.50	151.50	105.00	0.00	0.00	0.00	0.11		46.73			
V2		14.00						0.09				



Esforços da Viga V9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P6		30.00						0.29				
1	303.00 285.00	135.50	105.00	0.00	0.11	0.00	0.44			208.02	-298.55	
		14.00										-0.03
2		135.50	105.00	0.00	0.11	0.00	0.44			208.02	-298.55	
P4		30.00						0.29				

Esforços da Viga V10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
		0.00										0.02
1	36.50 27.50	27.50	182.50	0.00	0.00	0.00	0.09				-16.27	
P8		20.00						0.07				

Esforços da Viga V11

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial			Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)					
P8		20.00						0.54				
1	525.00 505.00	505.00	201.25	0.00	0.22	0.00	0.76		516.10		-556.83	-0.16
											-554.71	
P2		20.00						0.54				

Esforços da Viga V12

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória										
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial								
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)	
P2		20.00						0.07					
1	36.50 27.50	27.50	182.50	0.00	0.00	0.00	0.09					-16.27	
		0.00											0.02

Resultados da Viga V1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P1	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	
1	406.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.06
P2	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	

Resultados da Viga V2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P3	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.00	
1	257.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.02
P4	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.00	



Resultados da Viga V3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
V6	14.00								0.00	
1	257.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.07
V9	14.00								0.00	

Resultados da Viga V4

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.00	
1	257.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.02
P6	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.00	

Resultados da Viga V5

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P7	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	
1	406.00	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.06
P8	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.01	



Resultados da Viga V6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P5	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	285.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.03
P3	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga V7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
V4	14.00								0.00	
1	151.50	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.07
V3	14.00								0.00	

Resultados da Viga V8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
V3	14.00								0.00	
1	151.50	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.07
V2	14.00								0.00	

Resultados da Viga V9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P6	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	
1	285.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01	0.03



Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P4	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.01	

Resultados da Viga V10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
									0.00	
1	27.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01
P8	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.00	

Resultados da Viga V11

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P8	20.00			2 ø 8.0 0.79					0.02	
1	505.00	15.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.79			ø 5.0 c/ 18			0.03	0.16
P2	20.00			2 ø 8.0 0.79					0.02	

Resultados da Viga V12

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
P2	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.00	
1	27.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01
									0.00	



Cálculo da Viga V1

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 135 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.85 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.46 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			



Cálculo da Viga V2

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.34 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 103 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.55 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.55 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.41 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V3

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 214 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1	Vd = 0.30 tf	Td = 0 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02



Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1-2	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 893 kgf.m	

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
1-2						

Cálculo da Viga V4

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	retangular	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.15 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.34 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24
1-2	bw = 14.00 cm h = 30.00 cm					M = 103 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.55 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.05 tf situação: GE Meq = 5 kgf.m As = 0.26 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.55 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.41 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V5

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.21 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.46 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 135 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.85 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.01 mm
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.15 tf situação: GE Meq = 17 kgf.m As = 0.41 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.86 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
				fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.46 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V6

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 159 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m			



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V7

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.11 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V8

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

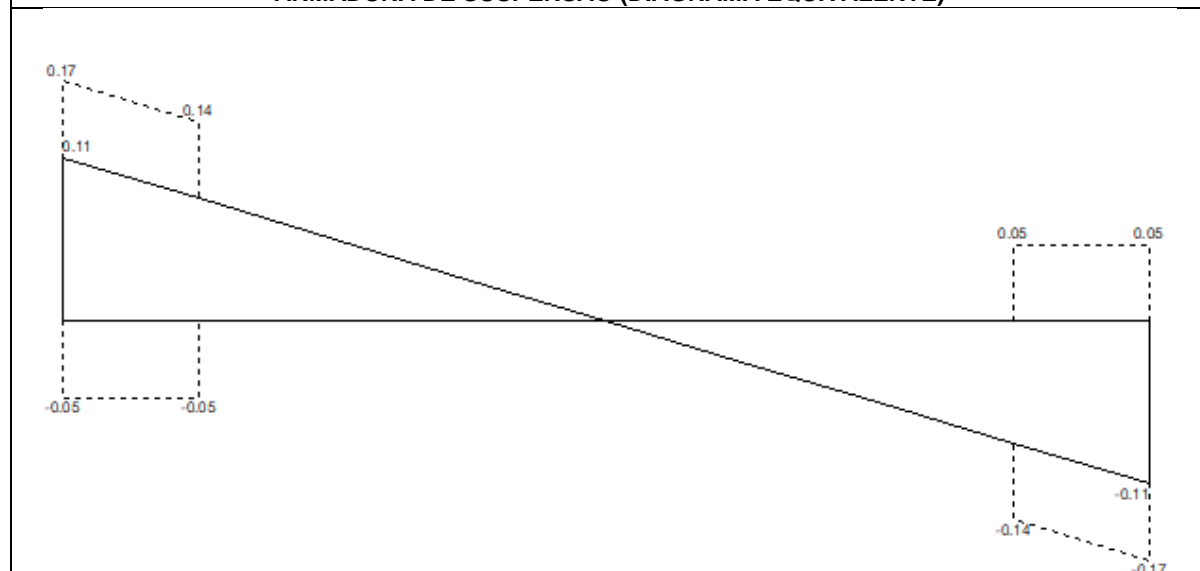
Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.11 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm ²)	Estribos	Vd (tf)	As (cm ²)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V3	-	-	-	0.11	0.01	0.05	15.00
2	V2	-	-	-	0.11	0.01	0.05	15.00



Cálculo da Viga V9

Pavimento TÉRREO - Lance 2

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm

$E_{cs} = 238000 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.17 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.40 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 M = 159 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.11 tf situação: GE Meq = 12 kgf.m As = 0.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 893 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.02		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V10

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.09 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Cálculo da Viga V11

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 35.00 cm	Md = 817 kgf.m As = 0.62 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.18 cm		Fd = 0.22 tf situação: GE Meq = 30 kgf.m As = 0.36 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.78 cm		As = 0.79 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 31.10 cm % armad. = 0.19 M = 382 kgf.m fiss = 0.03 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 817 kgf.m As = 0.62 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.18 cm	Fd = 0.22 tf situação: GE Meq = 30 kgf.m As = 0.39 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.84 cm		As = 0.79 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 31.10 cm % armad. = 0.19 fiss = 0.02 mm
2	Md = 817 kgf.m As = 0.62 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.18 cm	Fd = 0.22 tf situação: GE Meq = 30 kgf.m As = 0.39 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.84 cm		As = 0.79 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 31.10 cm % armad. = 0.19 fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.76 tf VRd2 = 20.24 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1224 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 31.10 cm Vc0 = 3.59 tf k = 1.03		Vmin = 2.79 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 18			

Cálculo da Viga V12

Pavimento TÉRREO - Lance 2

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.09 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01



Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Pavimento COBERTURA

Resultados dos Pilares

COBERTURA $f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$ $E = 238000 \text{ kgf/cm}^2$ $\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$
Lance 3 $\text{cobr} = 3.00 \text{ cm}$

Dados							Resultados		
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vinc lih vinc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Ferros As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	20.00 X 20.00	322.60 42.60	42.60 EL 322.60 RR	0.96 0.59	0 43	480 404	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	14.74 55.81
P7 1:20	20.00 X 20.00	322.60 42.60	42.60 EL 322.60 RR	0.96 0.60	0 43	482 406	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/ 12	14.74 55.81

Cálculo dos Pilares

COBERTURA $f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$ $E = 238000 \text{ kgf/cm}^2$ $\text{Peso Espec} = 2500.00 \text{ kgf/m}^3$
Lance 3 $\text{cobr} = 3.00 \text{ cm}$

Dados					Resultados				
Pilar	Seção (cm)	lib vinc esb B lih vinc esb H (cm)	Nd máx Nd mín (tf) ni Zr	MBd topo MBd base (kgf.m)	MBd topo MBd centro MBd base	MHd topo MHd centro MHd base (kgf.m)	Mad topo Mad centro Mad base MB2d MBcd MH2d MHcd (kgf.m)	Processo de Cálculo	As b (cm²) As h % armad
P1	20.00 X 20.00	85.20 EL 14.74 322.60 RR 55.81	0.96 0.59 0.01 0.00 0.00	0 43 480 404	0 0 0 480 450 404	0 0 0 482 452 406	20 20 20 2 0 29 3	Msd(x) = 20 kgf.m Msd(y) = 480 kgf.m Mrd(x) = 45 kgf.m Mrd(y) = 1077 kgf.m Mrd/Msd=2.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8
P7	20.00 X 20.00	85.20 EL 14.74 322.60 RR 55.81	0.96 0.60 0.01 0.00 0.00	0 43 482 406	0 0 0 482 452 406	0 0 0 482 452 406	20 20 20 2 0 29 3	Msd(x) = 20 kgf.m Msd(y) = 482 kgf.m Mrd(x) = 45 kgf.m Mrd(y) = 1077 kgf.m Mrd/Msd=2.24	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8

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

Vigas do pavimento COBERTURA

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VC1	0.11 644.68 0.11	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-499.12 -497.28	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26

Esforços da Viga VC1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória											
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial							flecha (cm)		
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)			
		0.00												0.02
1	36.50 27.50	27.50	182.50	0.00	0.00	0.00	0.09						-16.27	
P7		20.00							0.65					
2	525.00 505.00	505.00	220.00	0.00	0.18	0.00	0.82			644.68			-499.12 -497.28	-0.14
P1		20.00							0.65					
3	36.50 27.50	27.50	182.50	0.00	0.00	0.00	0.09						-16.27	
		0.00												0.02

Resultados da Viga VC1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
									0.00	
1	27.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01
P7	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	
2	505.00	15.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.03	0.14
P1	20.00			2 ø 8.0 0.68					0.02	
3	27.50	15.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.68			ø 5.0 c/ 15			0.00	0.01



Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
									0.00	

Cálculo da Viga VC1

Pavimento COBERTURA - Lance 3

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 3.00 cm

Ecs = 238000 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1067 kgf.m As = 0.69 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.32 cm		Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 28 kgf.m As = 0.39 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.83 cm		As = 0.90 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 36.10 cm % armad. = 0.17 M = 481 kgf.m fiss = 0.03 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm ² Esp Max = 12.03 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 30.00 cm	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm				As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA



Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 20 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.89 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm
3	Md = 600 kgf.m As = 0.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 20 kgf.m As = 0.42 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.88 cm		As = 0.68 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.22 fiss = 0.02 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.09 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
2 2-2	Vd = 0.82 tf VRd2 = 23.50 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1445 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
3 3-3	Vd = 0.09 tf VRd2 = 16.99 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 1004 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-2	d = 36.10 cm Vc0 = 4.17 tf k = 1.02		Vmin = 2.78 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 21			
3 3-3	d = 26.10 cm Vc0 = 3.01 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.54 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			