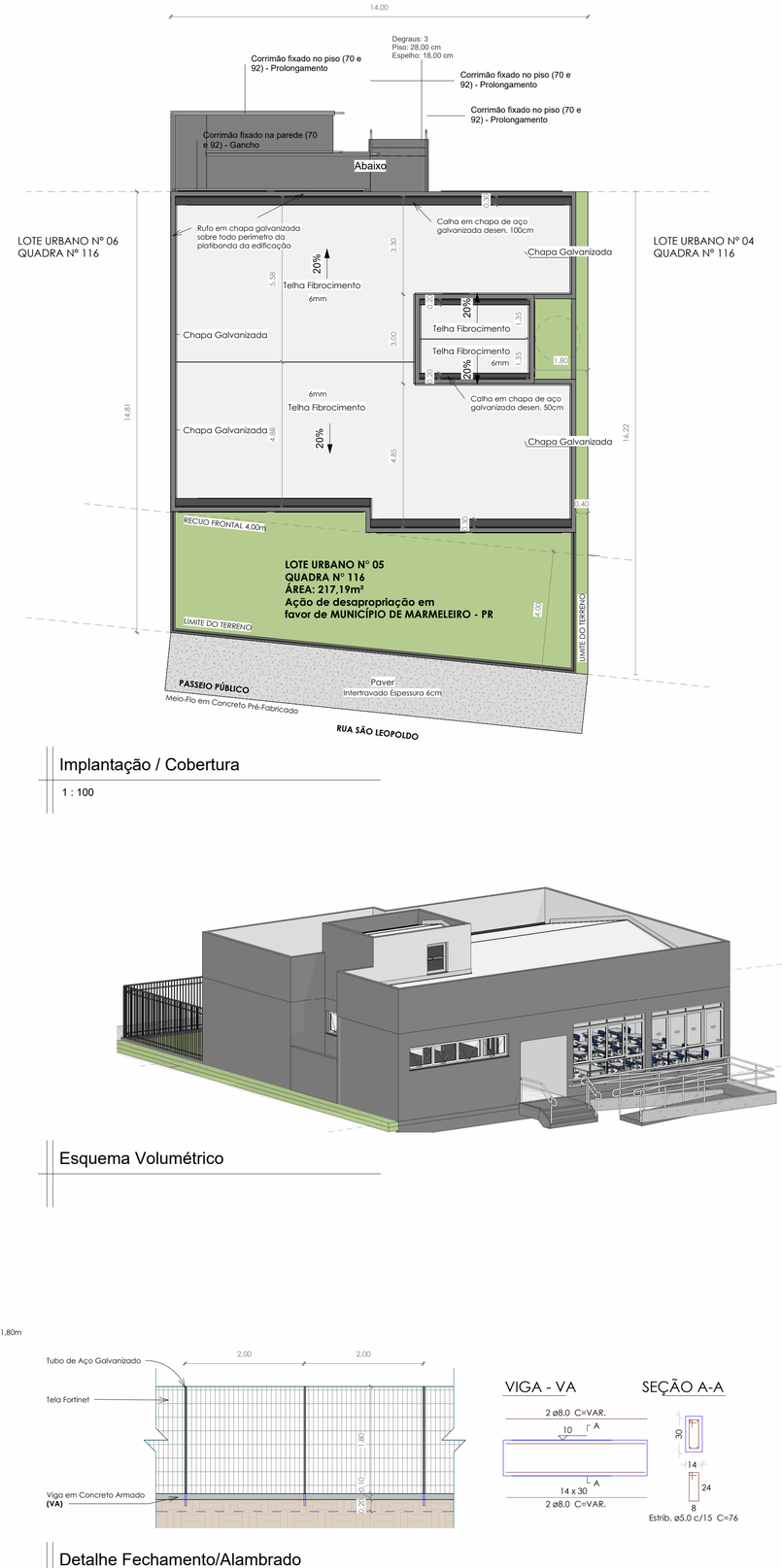


Planta Baixa Térreo

1 : 50

Área total da edificação: 147,36m²
Área do Terreno: 217,19m²



Implantação / Cobertura

1 : 100

Esquema Volumétrico

Tabela de ambiente		
Nome	Área	Comentários
Atividades 02	32,96 m²	
Circulação	11,15 m²	
Pátio Externo	56,27 m²	
Sala de Atividades 01	32,96 m²	
Sala de Atividades 03	32,08 m²	
Sanitário comum PCD	2,93 m²	
Sanitários Feminino	12,27 m²	
Sanitários Masculino	9,94 m²	
Total geral: 8	190,55 m²	

Portas

ID	Família	Largura	Altura	QTD.	Soleira	Descrição
P04	Passagem	1,90	2,10	1	Sim	Requadro
P03	Porta de Correr - Veneziana	1,00	2,10	3	Sim	Estrutura e folha em alumínio branco + fechadura e puxador vertical branco
P04	Porta de Giro - Veneziana	0,80	1,00	1	Sim	Estrutura e folha em alumínio branco + maçaneta tipo alavanca branca (volume reservatório)
P02	Porta de Giro - Veneziana	0,90	2,10	1	Sim	Estrutura e folha em alumínio branco + maçaneta tipo alavanca branca
P01	Porta de Giro Salas de Aula	0,90	2,10	3	Sim	Porta com Folha de Madeira em Acabamento Melamínico Branco

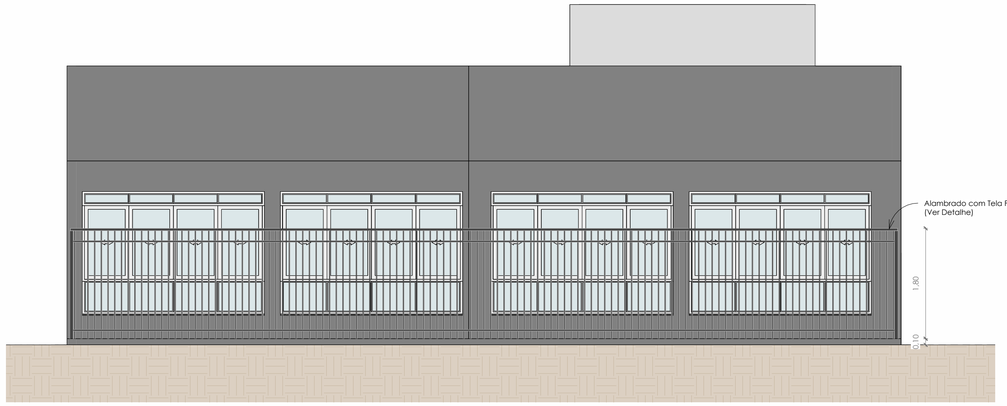
Total geral: 9

Janelas

ID	Família	Largura	Altura	Peitoril	QTD.	Soleira	Descrição
J01	Janela de Correr - 4 Folhas com peitoril e bandeira1	2,90	2,00	0,50	6	Sim	Estrutura em alumínio branco com vidro laminado incolor 6mm, fecho cremona na altura da NBR9050
J03	Janela Maxim-ar - 4 Folhas	2,50	0,70	1,80	1	Sim	
J02	Janela Maxim-ar - 4 Folhas	4,00	0,70	1,70	1	Sim	

Total geral: 8

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO



Fachada Frontal

1 : 50

Detalhe Fechamento/Alambrado

1 : 50

NOTA: AS PAREDES FORAM REPRESENTADAS NO PROJETO COM ESPESSURA GRÁFICA NOMINAL DE 15 CM. PARA A EXECUÇÃO, DE MODO A EVITAR REQUADROS, PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS CERÂMICOS COM LARGURA NOMINAL DE 14 CM, CONFORME ESPECIFICAÇÕES E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.
A ESPESSURA FINAL DAS PAREDES PODERÁ VARIAR EM FUNÇÃO DAS CAMADAS DE ARGAMASSA E DOS REVESTIMENTOS APLICADOS, PODENDO OCORRER PEQUENAS VARIAÇÕES CENTIMÉTRICAS NAS DIMENSÕES DOS AMBIENTES.
AS COTAS INDICADAS EM PROJETO PREVALECEM SOBRE A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA. DEVERÃO SER PRESERVADOS OS ALINHAMENTOS PRINCIPAIS, OS VÃOS, AS DIMENSÕES LIVRES MÍNIMAS E AS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE.
EVENTUAIS INCOMPATIBILIDADES DEVERÃO SER COMUNICADAS À FISCALIZAÇÃO E AO RESPONSÁVEL TÉCNICO ANTES DA EXECUÇÃO.

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PROJETO ARQUITETÔNICO

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA, IMPLANTAÇÃO/ COBERTURA, FACHADA FRONTAL E ESQUEMA VOLUMÉTRICO

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como indicada	-	-

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

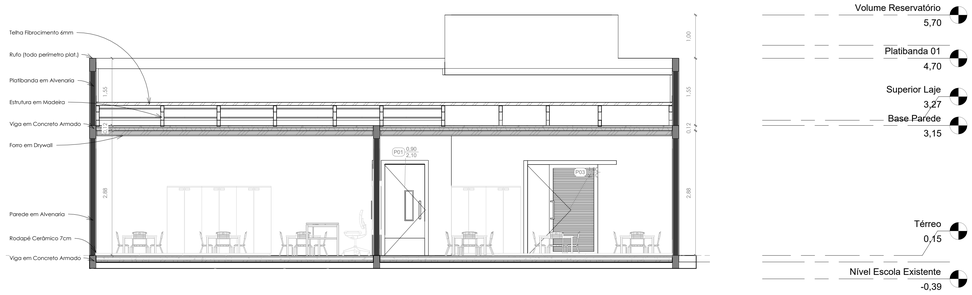
ARQUIVO
G:\Engenharia___OBRAS_ESCOLAS, CRECHES E APAE\2026 - Salas de Aula CMEI Regina Verônica Muller\PROJETOS\Arquitetonico\Arquitetonico_2026_20_05.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

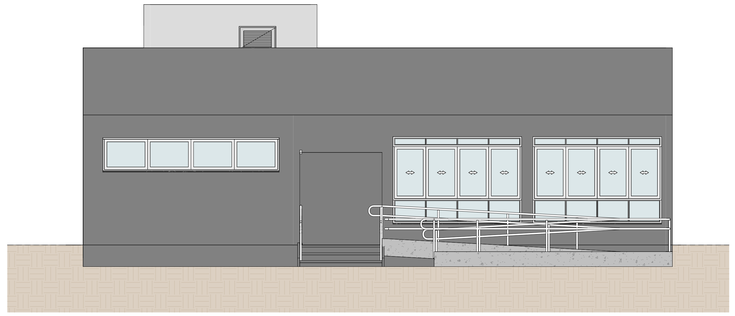
RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR



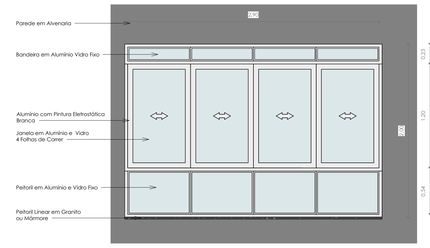
1 Corte 1

1 : 50

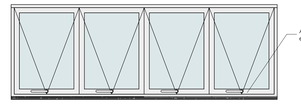


Fachada Fundos

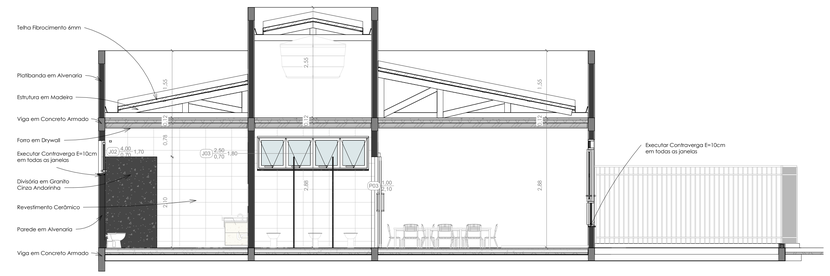
1 : 50



JANELA DE CORRER (J01)

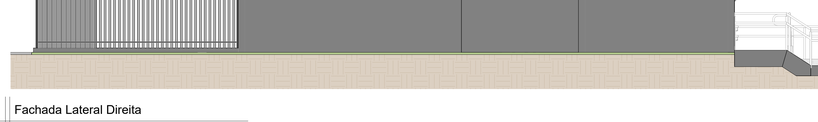


JANELA MAXIM-AR - 4 FOLHAS



2 Corte 2

1 : 50



Fachada Lateral Direita

1 : 50

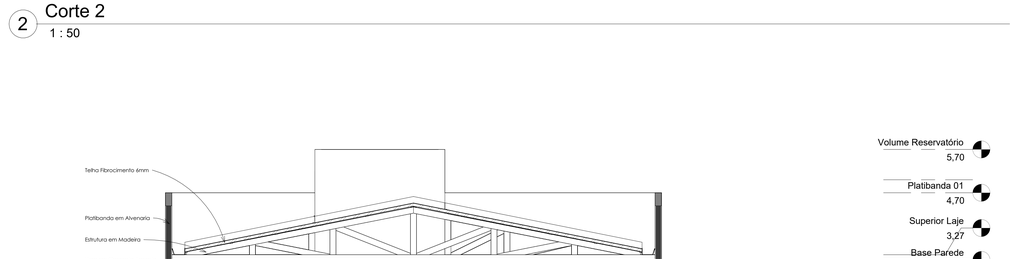


PORTA VENEZIANA DE CORRER - 1 FOLHA

PORTA VENEZIANA DE GIRO - 1 FOLHA

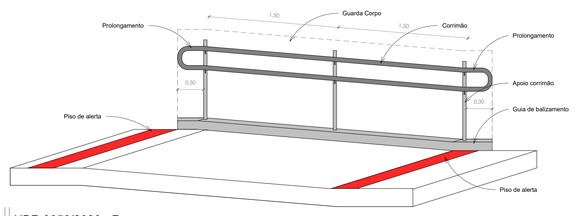
Detalhe - Esquadrias

1 : 25



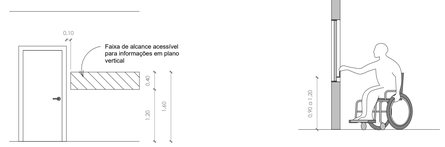
3 Corte 3

1 : 50



NBR 9050/2020 - Rampas

1 : 25



NBR 9050/2020 - Sinalização de portas

1 : 50

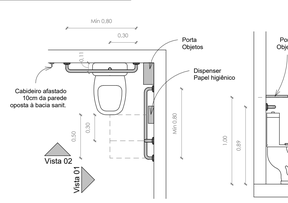


NBR 9050/2020 - Guia de balizamento -

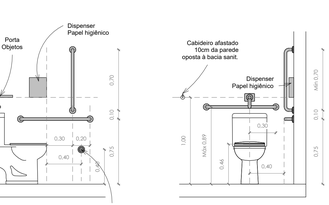
1 : 50

NBR 9050/2020 - Esquadrias - Alcance manual

1 : 50



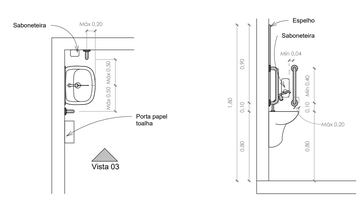
VISTA SUPERIOR BACIA SANITÁRIA



VISTA 01

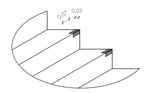
Boteeira Alarme Emergência O sinalizador que forma o conjunto deve ser instalado acima da porta do sanitário pelo lado de fora.

VISTA 02



VISTA SUPERIOR LAVATÓRIO

VISTA 03



NBR 9050/2020 - Sinalização no degrau

1 : 20

NBR 9050/2020 - Sanitário Acessível Adulto

1 : 25

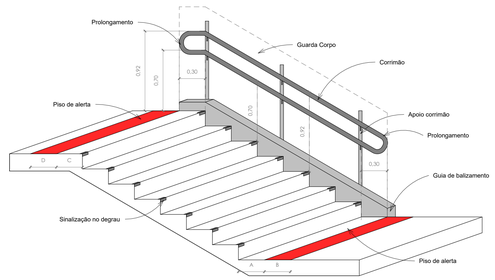
	Dimensão	Local de pouco tráfego	Local de tráfego intenso
A	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior	0 ≤ A ≤ largura do degrau	
B	Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior	> 0,25	> 0,40
A+B		0,50 ≤ A + B ≤ 0,65	
C	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau	> 0,25 (Recomendada: igual à largura do degrau)	
D	Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior	> 0,25	> 0,40
C+D		0,50 ≤ C + D ≤ 0,65	

NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação > 25 pessoas/metro/minuto.

As dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada ou degraus isolados. Para o dimensionamento, devem ser atendidas as seguintes condições:
a) 0,63 m ≤ g + 2e ≤ 0,65 m;
b) pisos (p): 0,28 m ≤ p ≤ 0,32 m e
c) espelhos (e): 0,16 m ≤ e ≤ 0,18 m;

NBR 9050/2020 e NBR 16537/2016 - Escadas

1 : 25



CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO	PROJETO ARQUITETÔNICO
DESCRIÇÃO	CORTES, FACHADAS E DETALHES

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como Indicado	-	-

ARQUIVO
G:\Engenharia___OBRAS_ESCOLAS, CRECHES E APAE\2026 - Salas de Aula CMEI Regina Verônica Muller\PROJETOS\Arquitetonico\Arquitetonico_2026_20.05.rvt

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	49,85	
Edificação	0,67	67,84%	32,32%

RESPONSÁVEL TÉCNICO

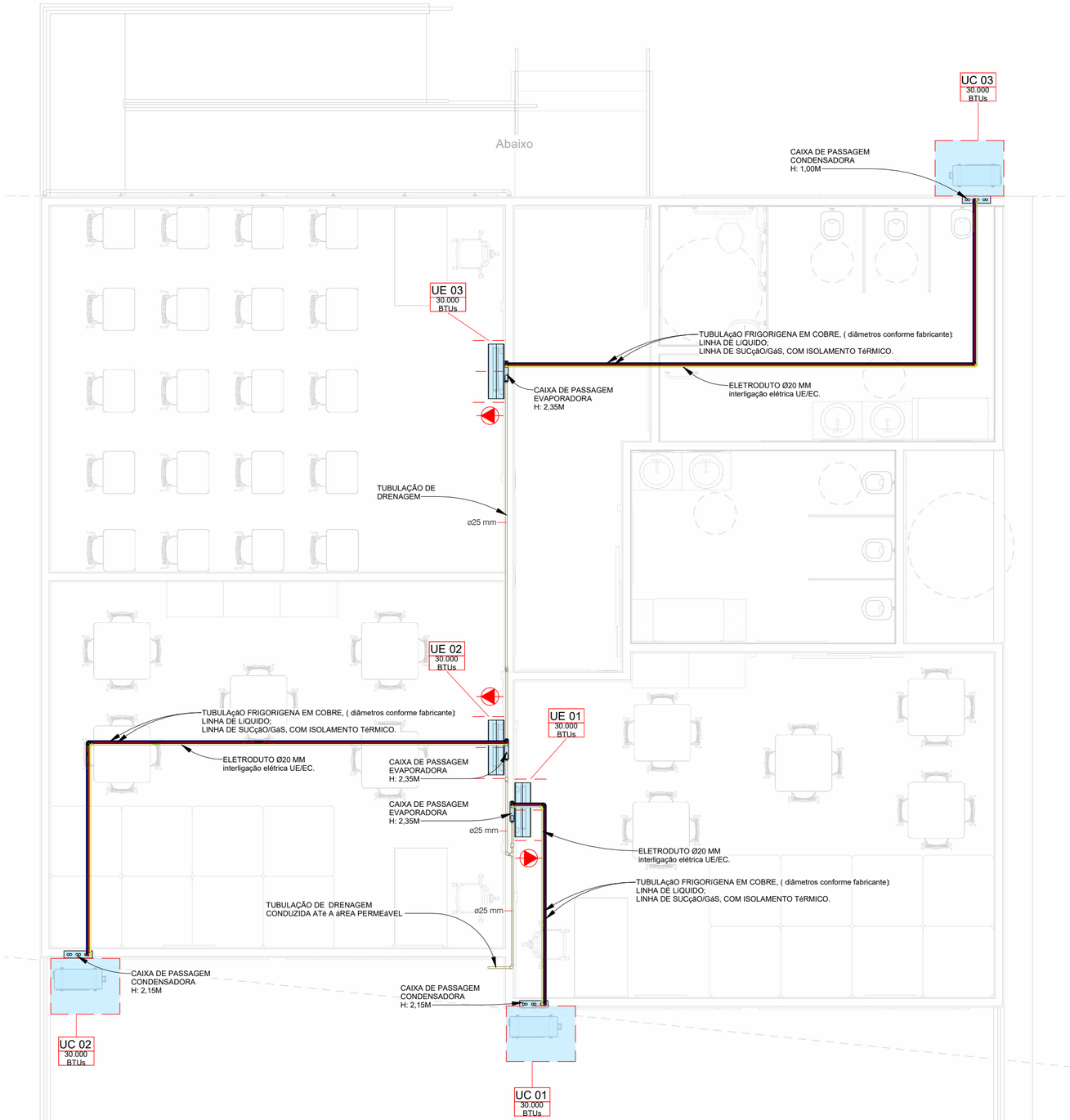
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139922-2

RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

02

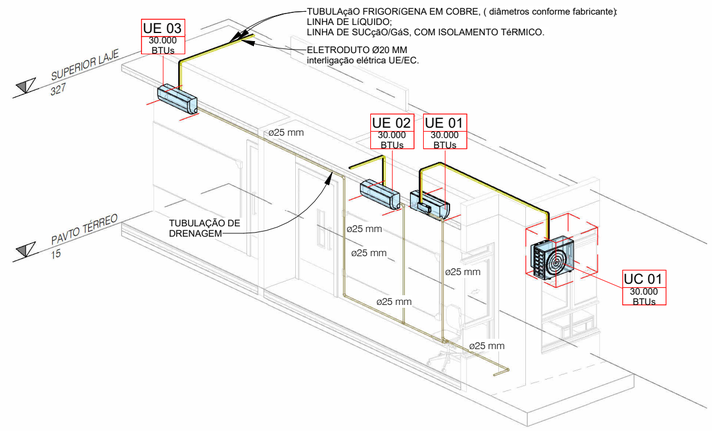
02



EQUIPAMENTOS	
DESCRIÇÃO	QUANT.
Caixa de Passagem para condensadora.	3
Caixa de Passagem para evaporadora.	3
Unidade condensadora capacidade 30.000 BTU/h	3
Unidade evaporadora capacidade 30.000 BTU/h.	3

1 Planta Baixa - Térreo

1 : 50



2 Esquema Isométrico

LEGENDA

- EQUIPAMENTO MECÂNICO
- DRENAGEM - DUTO PVC SÉRIE NORMAL
- TUBULAÇÃO DE COBRE - SUCÇÃO
- TUBULAÇÃO DE COBRE - LÍQUIDO
- ELETRODUTO
- PONTO ELÉTRICO (ver projeto elétrico)

NOTAS:

1. A instalação deverá seguir o manual do fabricante do equipamento.
2. Os diâmetros das tubulações frigorígenas deverão obedecer às especificações do fabricante.
3. A tubulação de sucção deverá possuir isolamento térmico.
4. O dreno deverá possuir declividade mínima de 1%.
5. As tubulações deverão ser devidamente vedadas nas passagens pelas paredes.
6. A alimentação elétrica deverá seguir o projeto elétrico.
7. Caso a distância entre evaporadora e condensadora ultrapasse o limite estabelecido pelo fabricante, consultar responsável técnico.

OBRA

MARMELEIRO GOVERNO MUNICIPAL 65 Anos

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO ESQUEMÁTICO PARA INSTALAçãO DE APARELHOS DE AR-CONDICIONADO TIPO SPLIT

PROJETO
CLIMATIZAÇÃO

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA, ESQUEMA ISOMÉTRICO

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como indicada		

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

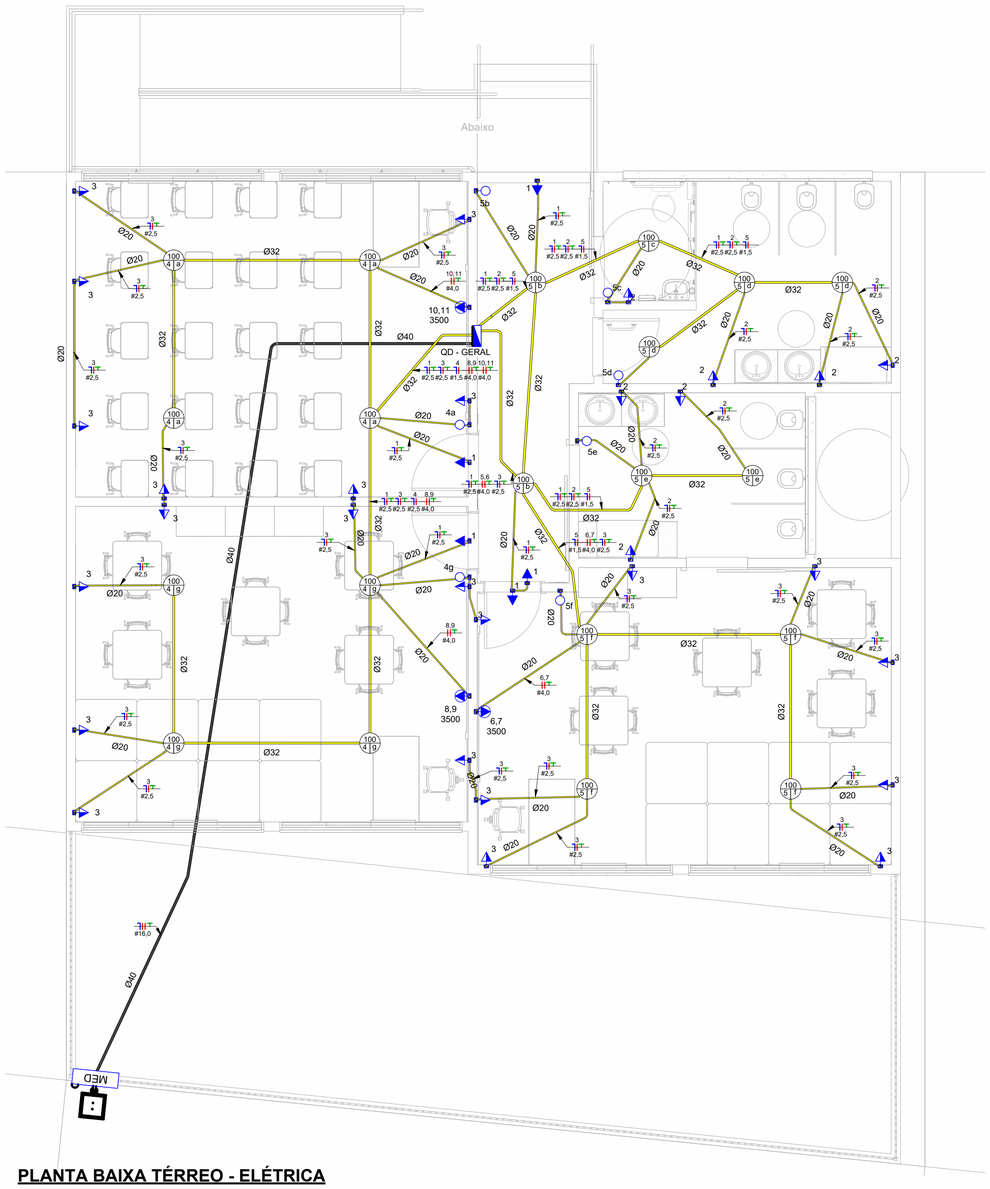
ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\AVAC\AVAC_2026_05_27.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

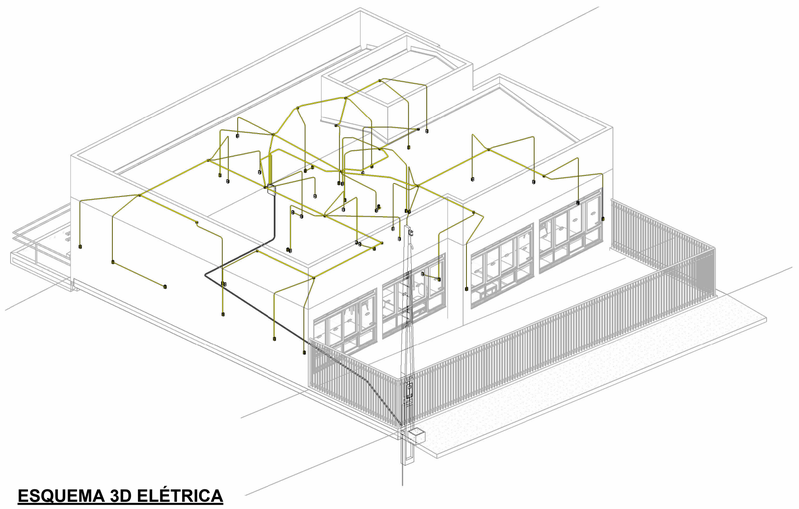
JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR



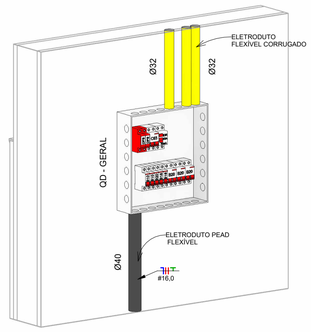
PLANTA BAIXA TÉRREO - ELÉTRICA



ESQUEMA 3D ELÉTRICA

	Tomada Baixa 2P+T, 10A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Dupla Baixa 2P+T, 10A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Tripla Baixa 2P+T, 10A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Média 2P+T, 10A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Dupla Média 2P+T, 10A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Tripla Média 2P+T, 10A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Alta 2P+T, 10A, a 210cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Baixa 2P+T, 20A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Dupla Baixa 2P+T, 20A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Média 2P+T, 20A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Dupla Média 2P+T, 20A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada Alta 2P+T, 20A, a 210cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Conjunto Tomada Baixa 2P+T, 20 A e 2P+T, 10 A, a 30cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Conjunto Tomada Média 2P+T, 20 A e 2P+T, 10 A, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Tomada de Piso 2P+T, 10A
	Tomada de Piso 2P+T, 20A
	Ponto de Força com placa saída de fio, a 230cm do piso acabado
	Ponto de Força com placa saída de fio, a 30cm do piso acabado
a	Interruptor simples de uma seção, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a b	Conjunto de 2 Interruptores simples, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a b c	Conjunto de 3 Interruptores simples, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a	Interruptor paralelo (three-way), a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b	Conjunto de 2 interruptores paralelos, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b_c	Conjunto de 3 interruptores paralelos, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a	Interruptor intermediário, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b	Conjunto de 1 interruptor simples e 1 paralelo, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b	Conjunto de 1 interruptor intermediário e 1 paralelo, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b_c	Conjunto de 2 interruptores simples e 1 paralelo, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b_c	Conjunto de 1 interruptor simples e 2 paralelos, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a	Conjunto Tomada Média 2P+T, 10 A e interruptor simples, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b	Conjunto Tomada Média 2P+T, 10 A e 2 interruptores simples, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a_b	Conjunto Tomada Média 2P+T, 10 A, 1 interruptor simples e 1 paralelo, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
a	Pulsador para campainha, a 110cm do piso acabado
a	Acionador de persiana, a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Espera para termostato (piso aquecido), a 110cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Ponto para campainha, a 220cm do piso acabado
a	Dimer (Variador de Luminosidade), a 110cm do piso acabado
a	Sensor de presença, a 210cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Sensor de presença no teto
T R L	Condutores Neutro, Fase, Terra e Retorno, respectivamente
100 10 9	Ponto de luz embutido no teto
a	Ponto de luz na parede a 210cm do piso acabado
	Eletroduto corrugado flexível embutido no teto ou na parede
	Eletroduto corrugado flexível embutido no piso
	Quadro geral de luz e força embutido a 160cm do piso acabado
MED	Caixa para medidor
	Caixa de passagem no piso
	Eletroduto que sobe
	Eletroduto que desce
	Eletroduto que passa descendo
	Eletroduto que passa subindo

LEGENDA PLANTA BAIXA



ESQUEMA QUADRO GERAL

Notas Gerais

1- Eletrodutos embutidos no solo serão do tipo PEAD.
2- Eletrodutos embutidos na laje deverão ser do tipo corrugado reforçado.
3- Os condutores não cotados serão de #2,5mm².
4- Os eletrodutos não cotados serão de Ø25mm.
5- Em todo eletroduto subterrâneo, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolação em EPR, temperatura 90°C.
6- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolação em PVC, temperatura 70°C.
7- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária.
8-O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação.
9- O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR.
10- Utilizar um condutor neutro para cada circuito.
11- Os circuitos foram numerados pela quantidade de fases, ou seja, circuitos bifásicos contém dois números.
12- Utilizar chuveiros com resistência blindada para evitar o desligamento incorreto do IDR.
13- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR5410:2004.
14- Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados.
15-A indicação de potência no pontos de luz são os valores calculados para dimensionamento dos circuitos conforme precrições da NBR 5410, não necessariamente correspondem ao valor exato das lampadas a serem instaladas.
16-Para As tomadas sem indicação de potência foi considera 100 VA.
17-Todos os eletrodutos de eletricidade deverão estar afastados 0,50m das tubulações de gás.

NOTAS GERAIS

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos — GOVERNO MUNICIPAL

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
ELÉTRICO

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA ELÉTRICA, ESQUEMAS 3D

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
1 : 50	25/06/2026	

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	217.19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0.00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147.36m²
Área Total	147.36m²
TOTAL	**147.36m²**

ÍNDICES

	CA	TO (%)	TP (%)
Zoneamento			
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434.38	152.03	
Base de cálculo (m²)	147.36	69.83	
Edificação	**0.67**	**67.84**	**32.32**

ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Elétrico\Elétrico_Altz_2026_08_2026.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR

Painel: QD - GERAL

Localização:
Alimentado por: MED
Montagem: Embutido

Alimentação: 127/220V Bifásico (2F+N+T)

Circuito	Descrição	Tensão (V)	Esquema	Potência Total (VA)	FP	Potência Total (W)	Corrente Nominal (A)	FCA	FCT	Ib: Corrente de Projeto Corrigida (A)	In: Disjuntor (A)	IDR	Tipo de Instalação	Iz: Seção pela Capacidade de Condução de Corrente (mm²)	Seçao pela Queda de Tensão (mm²)	Seção do Condutor Adotado (mm²)	L Considerado (m)	Queda de Tensão (%)	A	B
1	TUGs	127,00	FNT	500 VA	0,8	400 W	3,94 A	1	1	3,94 A	10,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	2,5	2,5	9	0,38	500 VA	
2	TUGs	127,00	FNT	700 VA	0,8	560 W	5,51 A	1	1	5,51 A	10,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	2,5	2,5	12	0,72		700 VA
3	TUGs	127,00	FNT	2200 VA	0,8	1760 W	17,32 A	1	1	17,32 A	20,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	2,5	2,5	19	3,57	2200 VA	
4	Iluminação	127,00	FNT	800 VA	0,8	640 W	6,30 A	1	1	6,30 A	16,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc...	<Nenhum>	1,5	1,5	15	1,71		800 VA
5	Iluminação	127,00	FNT	1200 VA	0,8	960 W	9,45 A	1	1	9,45 A	16,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc...	<Nenhum>	1,5	1,5	16	2,74	1200 VA	
6	Ar Condicionado	220,00	FFT	3500 VA	1	3500 W	15,91 A	1	1	15,91 A	20,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	4	4	10	0,62		1750 VA
7																			1750 VA	
8	Ar Condicionado	220,00	FFT	3500 VA	1	3500 W	15,91 A	1	1	15,91 A	20,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	4	4	10	0,62		1750 VA
9																			1750 VA	
10	Ar Condicionado	220,00	FFT	3500 VA	1	3500 W	15,91 A	1	1	15,91 A	20,00 A		[Cu/PVC/750V/70°]-Un-B1-2Cc	<Nenhum>	4	4	5	0,31		1750 VA
11																			1750 VA	
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
																		Totais:	8691 VA	6512 VA

Legenda:

FP: Fator de Potência
FCA:Fator de Correção por Agrupamento
FCT:Fator de Correção por Temperatura

Ib: Corrente de Projeto Corrigida(A)
In:Corrente Nominal do Disjuntor (A)
Iz: Capacidade de condução de corrente do condutor(A)

(Ib < In < Iz)

Tipo de Carga	Potência Instalada (VA)	Fator de Demanda	Potência Demandada (VA)	Totais do Painel	
Iluminação	2000 VA	0,75	1500 VA		
TUGs	3400 VA	0,59	2006 VA	**Potência Instalada:**	15170 VA
Ar Condicionado	10500 VA	1,00	10500 VA	**Potência Demandada:**	13470 VA
				Corrente Total:	68,95 A
				Corrente Total Demandada:	61,23 A

Notas:

PAINEL: QD GERAL

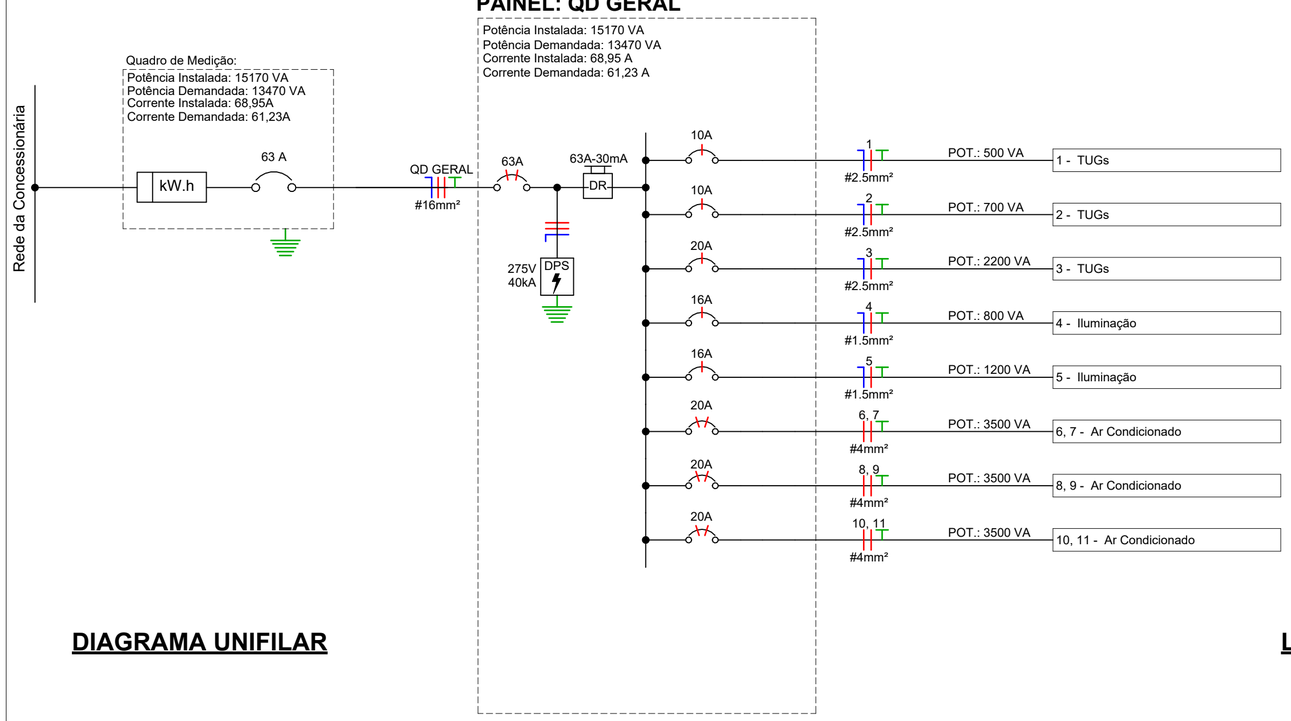


DIAGRAMA UNIFILAR

LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES	
	Disjuntor Termomagnético Monopolar
	Disjuntor Termomagnético Bipolar
	Disjuntor Termomagnético Tripolar
	Condutores Neutro, Fase, Terra, respectivamente
DPS	DPS-Dispositivo de proteção contra surtos
DR	IDR-Interruptor Diferencial Residual (Imax=30mA)
kW.h	Medidor de Energia

LEGENDA DIAGRAMA UNIFILAR

OBRA

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
ELÉTRICO

DESCRIÇÃO
QUADRO DE CARGAS, DIAGRAMA UNIFILAR

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como indicada	25/06/2026	

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

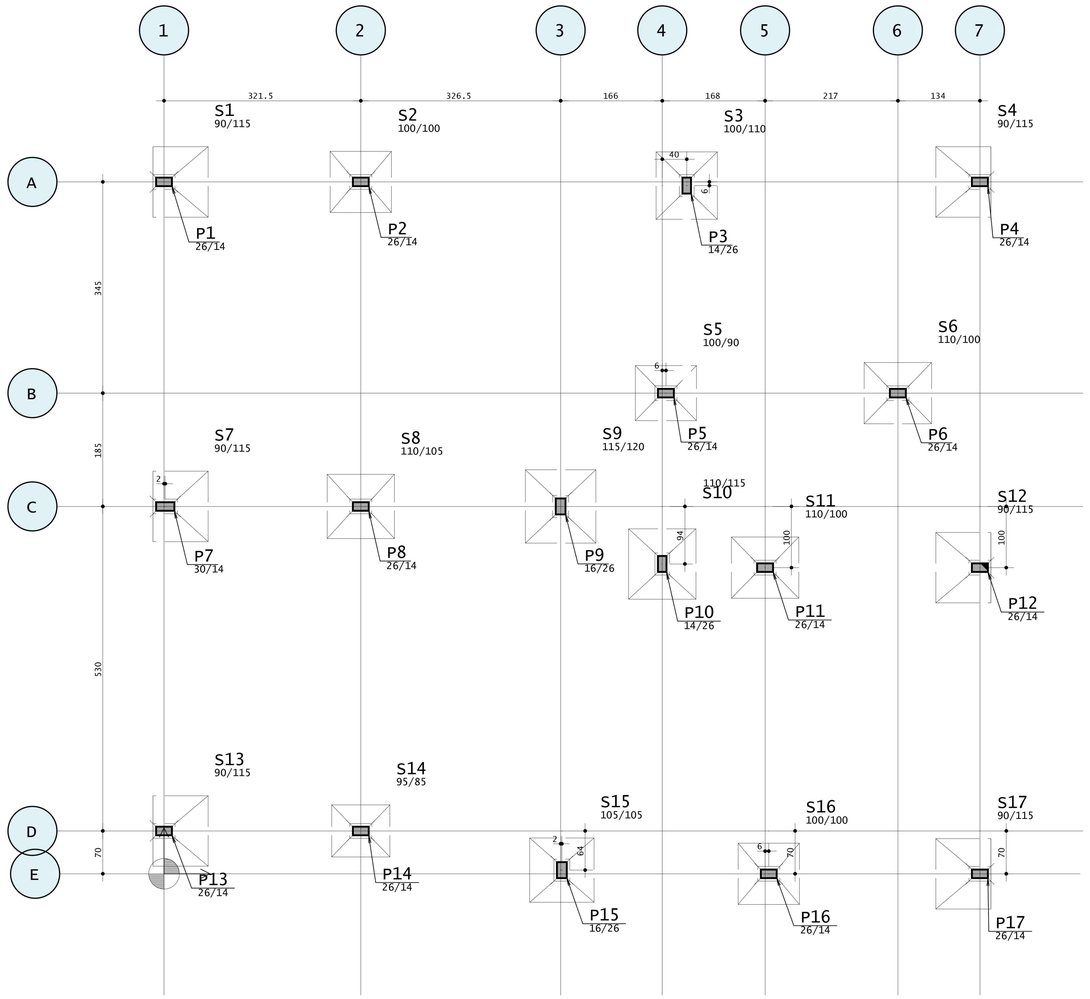
ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Elétrico\Elétrico_Attz_2026_08_2026.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR



Baricentros de pilares		
Pilar	X cm	Y cm
P1	0.00	1130.00
P2	321.50	1130.00
P3	854.00	1124.00
P4	1333.00	1130.00
P5	820.00	785.00
P6	1199.00	785.00
P7	2.00	600.00
P8	321.50	600.00
P9	648.00	600.00
P10	814.00	506.00
P11	982.00	500.00
P12	1333.00	500.00
P13	0.00	70.00
P14	321.50	70.00
P15	650.00	6.00
P16	988.00	-0.00
P17	1333.00	-0.00

PLANTA DE LOCAÇÃO FUNDAÇÕES
ESCALA: 1/50

Desenho produzido por versão academica, proibido uso comercial

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
LOCAÇÃO FUNDAÇÕES

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
	-	-

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

ARQUIVO

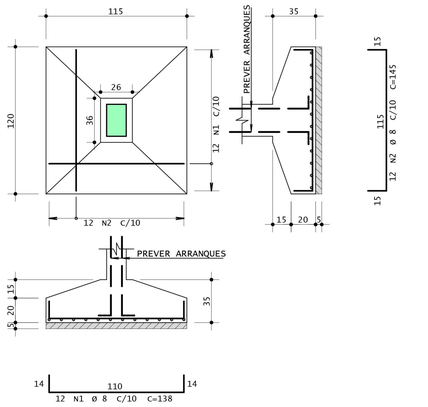
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

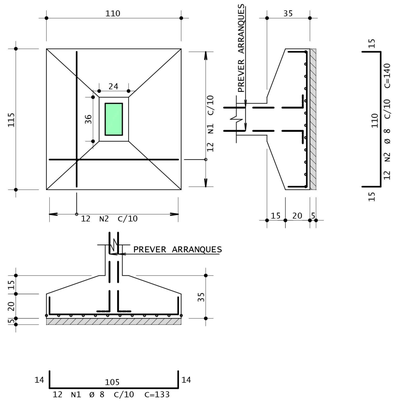
RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

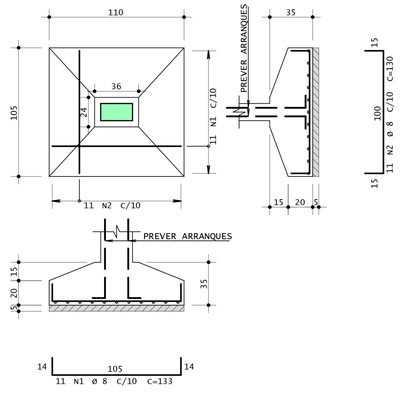
S9
(ESCALA 1:25)



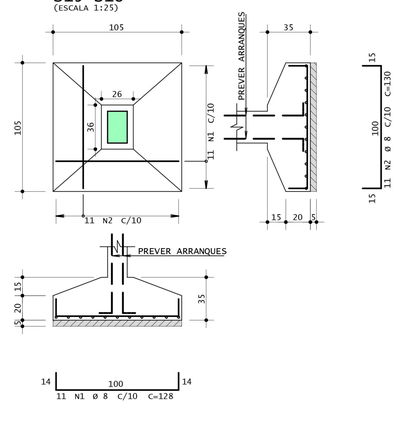
S10
(ESCALA 1:25)



S8
(ESCALA 1:25)



S15=S18
(ESCALA 1:25)



AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
S1=S13=S17 (X3)					
50A	1	8	36	125	4500
50A	2	10	21	148	3108
S2=S16 (X2)					
50A	1	10	14	123	1722
50A	2	10	14	125	1750
S3=S6=S11 (X3)					
50A	1	8	33	123	4059
50A	2	8	30	135	4050
S4=S12 (X2)					
50A	1	8	22	115	2530
50A	2	10	14	138	1932
S5					
50A	1	8	9	125	1125
50A	2	10	7	113	791
S7					
50A	1	8	12	125	1500
50A	2	10	7	148	1036
S8					
50A	1	8	11	133	1463
50A	2	8	11	130	1430
S9					
50A	1	8	12	138	1656
50A	2	8	12	145	1740
S10					
50A	1	8	12	133	1596
50A	2	8	12	140	1680
S14					
50A	1	8	9	120	1080
50A	2	8	10	108	1080
S15=S18 (X2)					
50A	1	8	22	128	2816
50A	2	8	22	130	2860

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	8	352	139
50A	10	103	64
Peso Total	50A =		203 kgf

S3=S6=S11
(ESCALA 1:25)



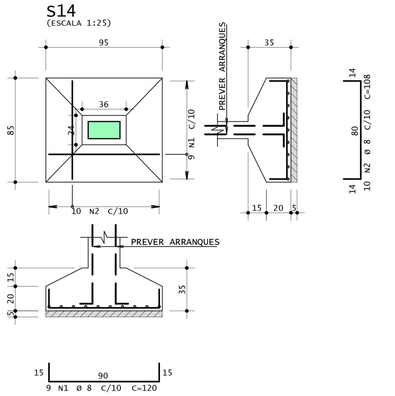
S2=S16
(ESCALA 1:25)

S5
(ESCALA 1:25)

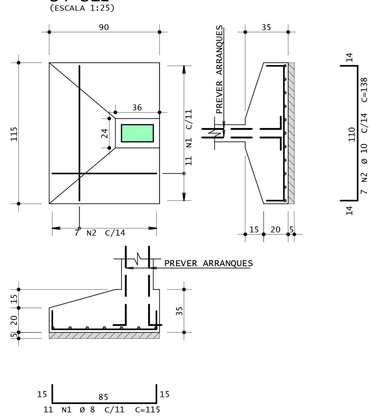
S1=S13=S17
(ESCALA 1:25)

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

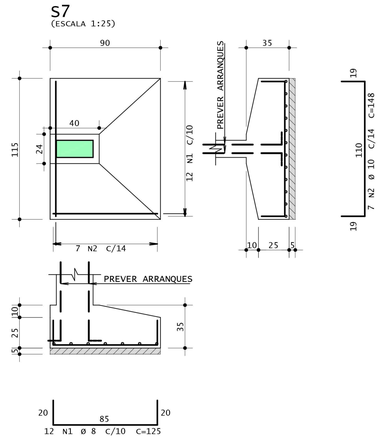
S14
(ESCALA 1:25)



S4=S12
(ESCALA 1:25)



S7
(ESCALA 1:25)



SAPATAS
ESCALA: 1/25

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos — GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
DETALHAMENTO SAPATAS

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
	-	-

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)		147,36	69,83
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

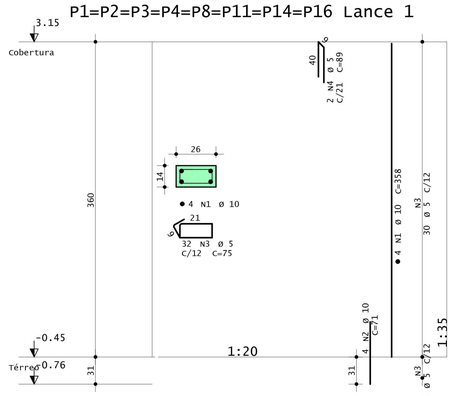
ARQUIVO

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

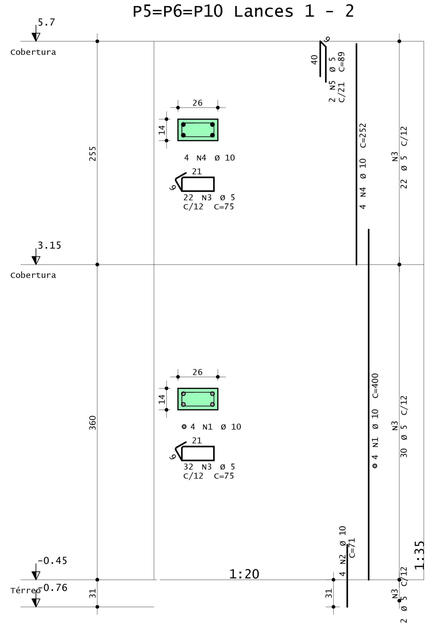
RESPONSÁVEL LEGAL
Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

02
09

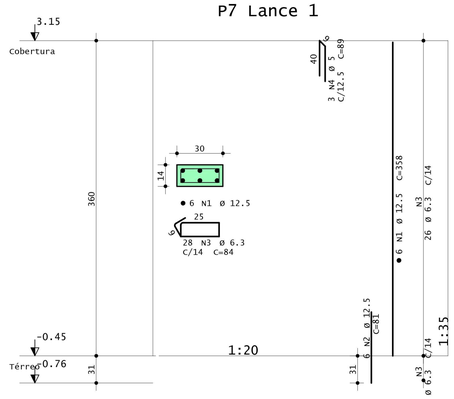
P1=P2=P3=P4=P8=P11=P14=P16 Lance 1



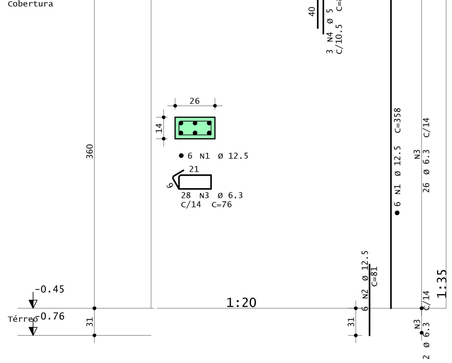
P5=P6=P10 Lances 1 - 2



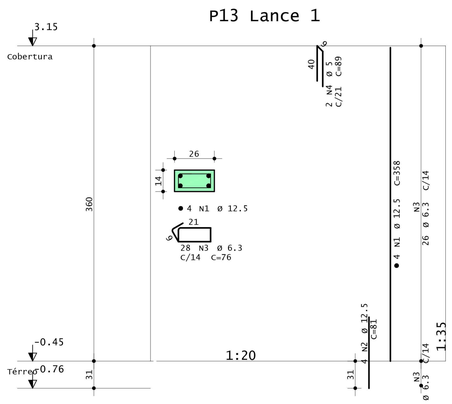
P7 Lance 1



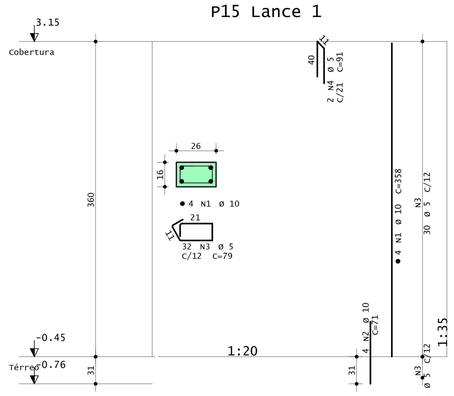
P12 Lance 1



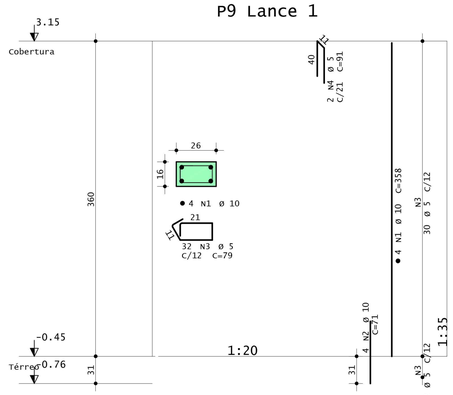
P13 Lance 1



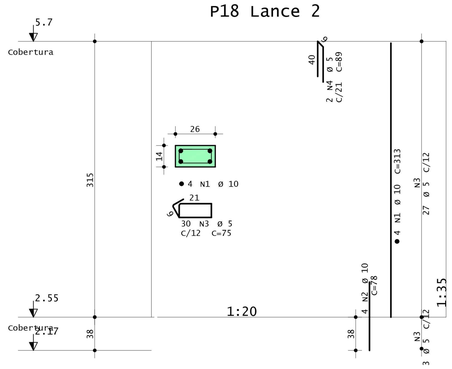
P15 Lance 1



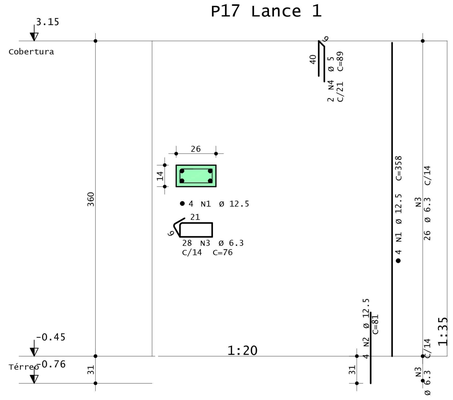
P9 Lance 1



P18 Lance 2



P17 Lance 1



AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT cm	TOTAL cm
P1=P2=P3=P4=P8=P11=P14=P16 Lance 1 (X8)					
50A	1	10	32	358	11456
50A	2	10	32	71	2272
60A	3	5	256	75	19200
60A	4	5	16	89	1424
P5=P6=P10 Lances 1 - 2 (X3)					
50A	1	10	12	400	4800
50A	2	10	12	71	852
60A	3	5	162	75	12150
50A	4	10	12	252	3024
60A	5	5	6	89	534
P7 Lance 1					
50A	1	12.5	6	358	2148
50A	2	12.5	6	81	486
50A	3	6.3	28	84	2352
60A	4	5	3	89	267
P9 Lance 1					
50A	1	10	4	358	1432
50A	2	10	4	71	284
60A	3	5	32	79	2528
60A	4	5	2	91	182
P12 Lance 1					
50A	1	12.5	6	358	2148
50A	2	12.5	6	81	486
50A	3	6.3	28	76	2128
60A	4	5	3	89	267
P13 Lance 1					
50A	1	12.5	4	358	1432
50A	2	12.5	4	81	324
50A	3	6.3	28	76	2128
60A	4	5	2	89	178
P15 Lance 1					
50A	1	10	4	358	1432
50A	2	10	4	71	284
60A	3	5	32	79	2528
60A	4	5	2	91	182
P17 Lance 1					
50A	1	12.5	4	358	1432
50A	2	12.5	4	81	324
50A	3	6.3	28	76	2128
60A	4	5	2	89	178
P18 Lance 2					
50A	1	10	4	313	1252
50A	2	10	4	78	312
60A	3	5	30	75	2250
60A	4	5	2	89	178

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	420	65
50A	6.3	87	21
50A	10	274	169
50A	12.5	88	85
Peso Total	60A =		65 kgf
Peso Total	50A =		275 kgf

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
DETALHAMENTO PILARES

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-
ESCALA	**DATA**	**REVISÃO**
-	-	-

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

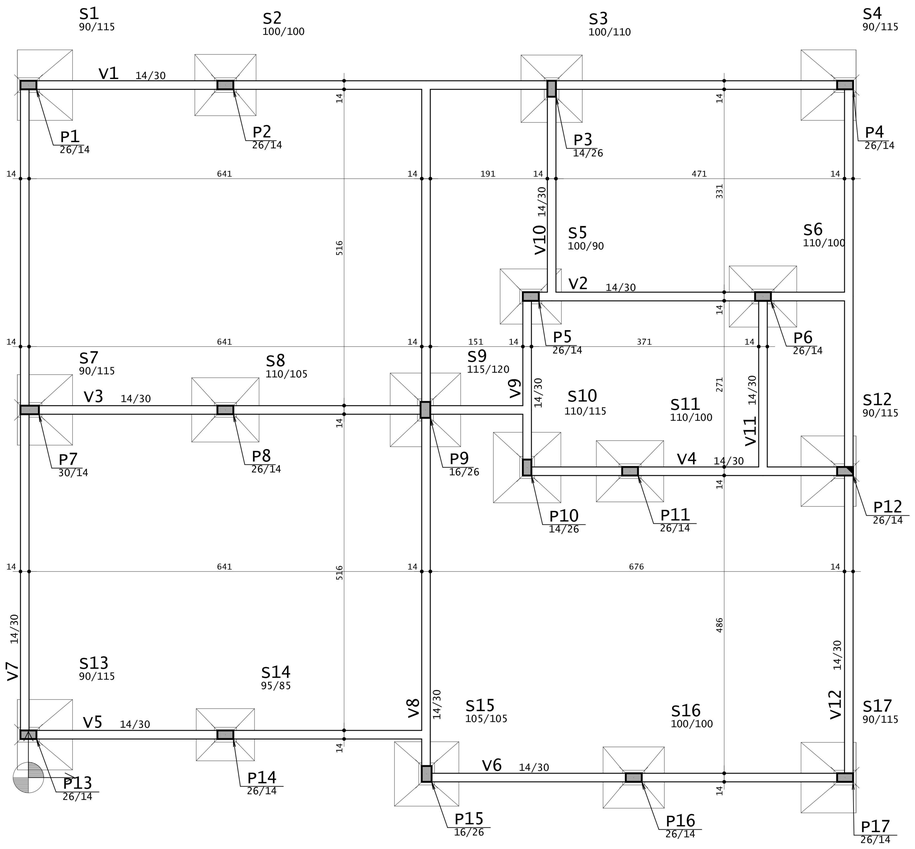
ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

ARQUIVO

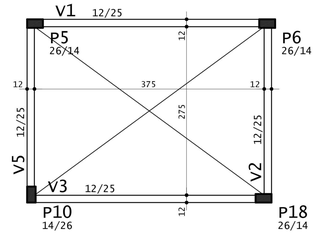
RESPONSÁVEL TÉCNICO
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL
Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

PILARES
ESCALA: 1/35



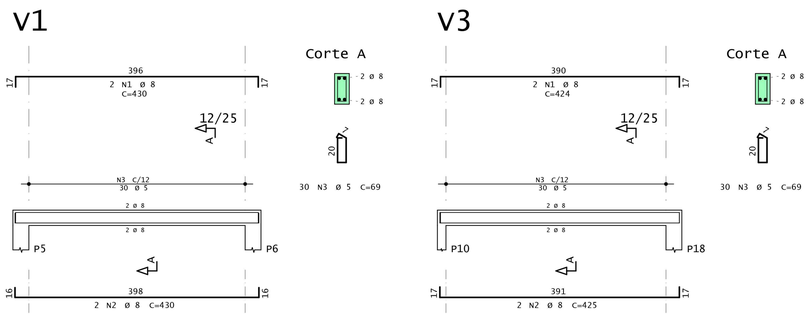
PLANTA DE FORMAS TÉRREO
ESCALA: 1/50

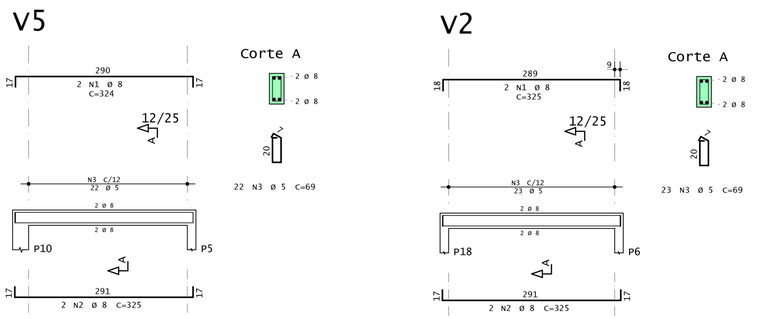


PLANTA DE FORMAS RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/50

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	8	2	430	860
50A	2	8	2	430	860
60A	3	5	30	69	2070
V2					
50A	1	8	2	325	650
50A	2	8	2	325	650
60A	3	5	23	69	1587
V3					
50A	1	8	2	424	848
50A	2	8	2	425	850
60A	3	5	30	69	2070
V5					
50A	1	8	2	324	648
50A	2	8	2	325	650
60A	3	5	22	69	1518

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	72	11
50A	8	60	24
Peso Total	60A =		11 kgf
Peso Total	50A =		24 kgf





VIGAS RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/50

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
PLANTA DE FORMAS TÉRREO E RESERVATÓRIO / DETALHAMENTO VIGAS RESERVATÓRIO

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-
ESCALA	**DATA**	**REVISÃO**
	-	-

ARQUIVO

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

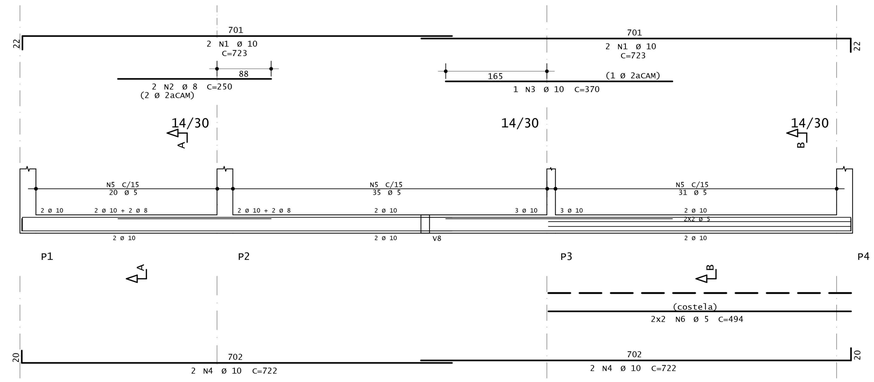
ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**47,84%**	**32,32%**

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

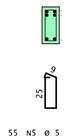
RESPONSÁVEL LEGAL
Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

04
09

V1

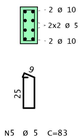


Corte A



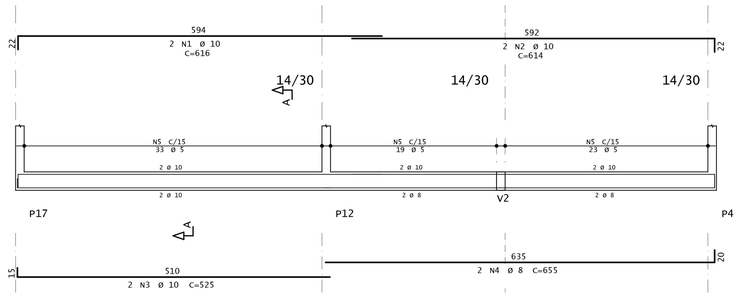
55 N5 Ø 5 C=83

Corte B

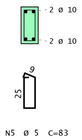


31 N5 Ø 5 C=83

V12



Corte A

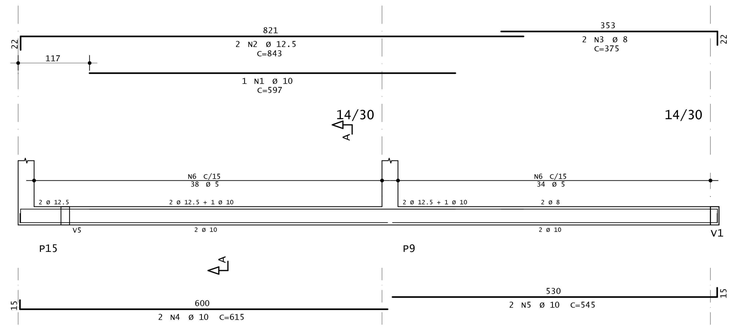


75 N5 Ø 5 C=83

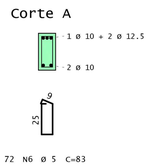
AÇO		POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT	TOTAL
			mm		cm	cm
V1						
	50A	1	10	4	723	2892
	50A	2	8	2	250	500
	50A	3	10	1	370	370
	50A	4	10	4	722	2888
	60A	5	5	86	83	7138
	60A	6	5	4	494	1976
V2						
	50A	1	10	2	577	1154
	50A	2	10	1	245	245
	50A	3	8	2	570	1140
	60A	4	5	24	92	2208
	60A	5	5	9	83	747
	60A	6	5	2	403	806
V3						
	50A	1	10	2	873	1746
	50A	2	8	2	350	700
	50A	3	8	2	515	1030
	60A	4	5	52	83	4316
V4						
	50A	1	10	2	576	1152
	50A	2	10	1	130	130
	50A	3	8	2	190	380
	50A	4	8	2	375	750
	60A	5	5	32	83	2656
V5						
	50A	1	10	2	707	1414
	50A	2	8	4	350	1400
	60A	3	5	41	83	3403
V6						
	50A	1	10	2	741	1482
	50A	2	8	2	360	720
	50A	3	8	2	370	740
	60A	4	5	44	83	3652
V7						
	50A	1	10	2	1111	2222
	50A	2	10	1	155	155
	50A	3	10	2	1100	2200
	60A	4	5	70	83	5810
V8						
	50A	1	10	1	597	597
	50A	2	12.5	2	843	1686
	50A	3	8	2	375	750
	50A	4	10	2	615	1230
	50A	5	10	2	545	1090
	60A	6	5	72	83	5976
V9						
	50A	1	8	2	200	400
	50A	2	8	3	175	525
	50A	3	8	2	330	660
	60A	4	5	18	83	1494
V10						
	50A	1	8	2	395	790
	50A	2	8	2	390	780
	60A	3	5	22	83	1826
V11						
	50A	1	8	2	240	480
	50A	2	8	3	135	405
	50A	3	8	2	330	660
	60A	4	5	19	83	1577
V12						
	50A	1	10	2	616	1232
	50A	2	10	2	614	1228
	50A	3	10	2	525	1050
	50A	4	8	2	655	1310
	60A	5	5	75	83	6225

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	498	77
50A	8	141	56
50A	10	245	151
50A	12.5	17	16
Peso Total	60A =		77 kgf
Peso Total	50A =		223 kgf

V8

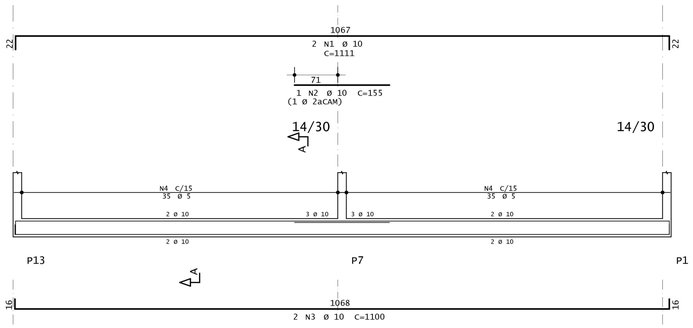


Corte A

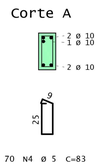


72 N6 Ø 5 C=83

V7

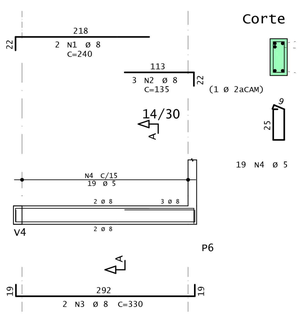


Corte A



70 N4 Ø 5 C=83

V11

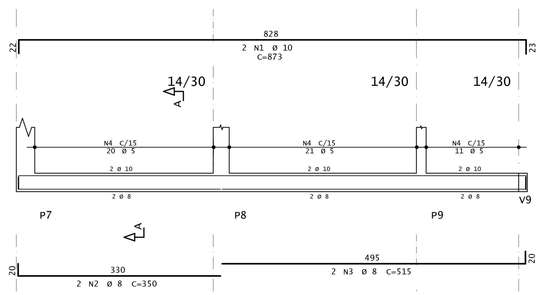


Corte

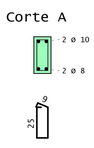
19 N4 Ø 5

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

V3

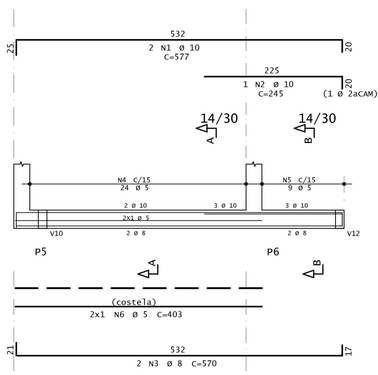


Corte A

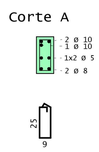


52 N4 Ø 5 C=83

V2

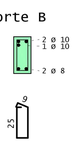


Corte A



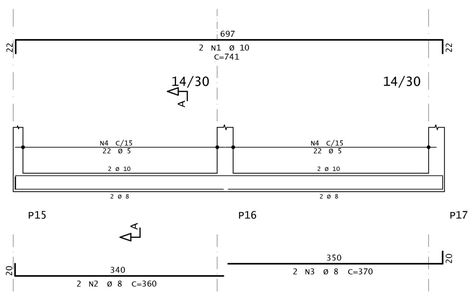
24 N4 Ø 5 C=92

Corte B

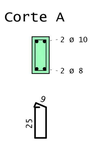


9 N5 Ø 5 C=83

V6

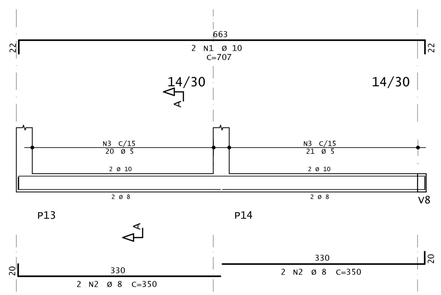


Corte A

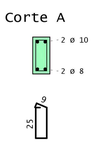


44 N4 Ø 5 C=83

V5

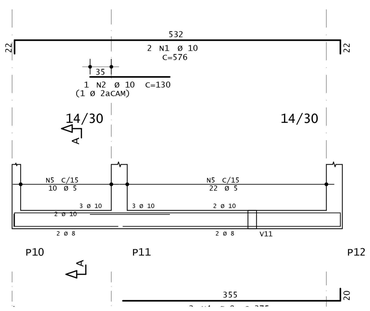


Corte A

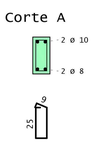


41 N3 Ø 5 C=83

V4

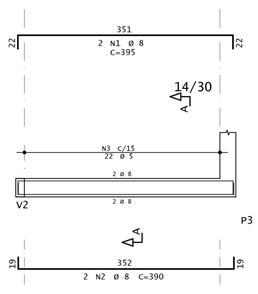


Corte A

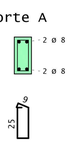


32 N5 Ø 5 C=83

V10

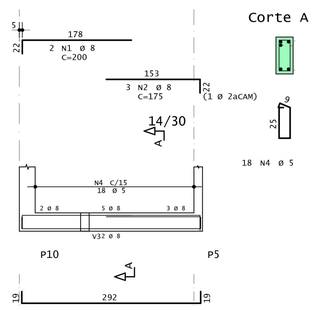


Corte A



22 N3 Ø 5 C=83

V9



Corte A

18 N4 Ø 5

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TÉRREO

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
	-	-

ARQUIVO

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Arq. e Urb. Josel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

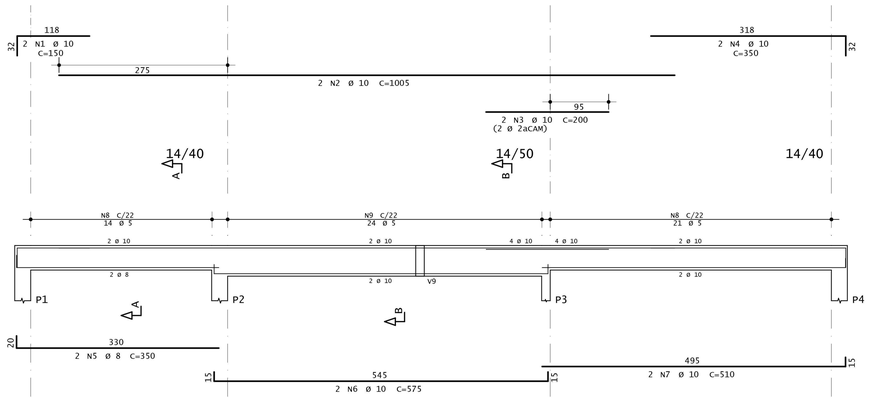
RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

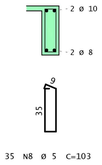
05
09

VIGAS PAVIMENTO TÉRREO
ESCALA: 1/50

v1

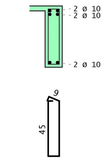


Corte A



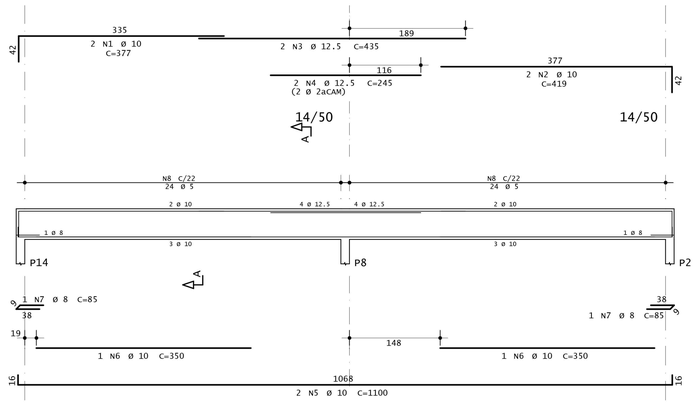
35 N8 Ø 5 C=103

Corte B

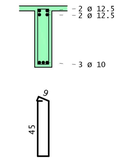


24 N9 Ø 5 C=123

v8



Corte A

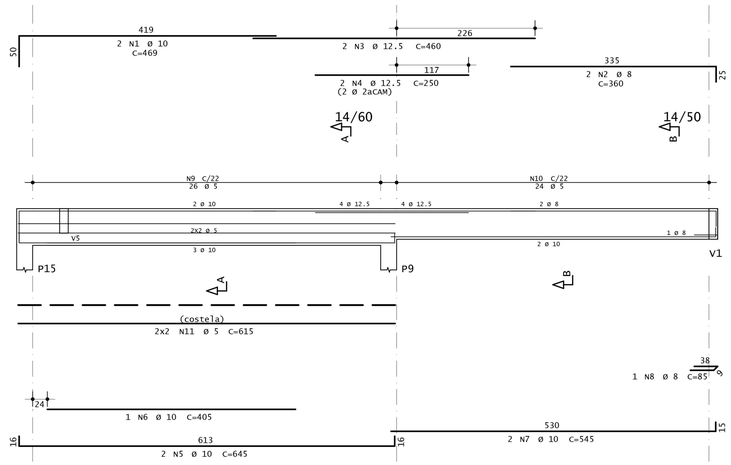


48 N8 Ø 5 C=123

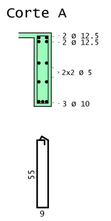
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	10	2	150	300
50A	2	10	2	1005	2010
50A	3	10	2	200	400
50A	4	10	2	350	700
50A	5	8	2	350	700
50A	6	10	2	575	1150
50A	7	10	2	510	1020
60A	8	5	35	103	3605
60A	9	5	24	123	2952
V3					
50A	1	10	2	872	1744
50A	2	8	2	350	700
50A	3	8	2	515	1030
60A	4	5	52	83	4316
V7					
50A	1	10	2	601	1202
50A	2	10	2	598	1196
50A	3	10	1	195	195
50A	4	10	2	1100	2200
60A	5	5	48	123	5904
V8					
50A	1	10	2	377	754
50A	2	10	2	419	838
50A	3	12.5	2	435	870
50A	4	12.5	2	245	490
50A	5	10	2	1100	2200
50A	6	10	2	350	700
50A	7	8	2	85	170
60A	8	5	48	123	5904
V9					
50A	1	10	2	469	938
50A	2	8	2	360	720
50A	3	12.5	2	460	920
50A	4	12.5	2	250	500
50A	5	10	2	645	1290
50A	6	10	1	405	405
50A	7	10	2	545	1090
50A	8	8	1	85	85
60A	9	5	26	152	3952
60A	10	5	24	123	2952
60A	11	5	4	615	2460
V11					
50A	1	10	3	190	570
50A	2	10	2	275	550
50A	3	10	1	160	160
50A	4	10	2	380	760
60A	5	5	15	103	1545
V13					
50A	1	8	2	350	700
50A	2	8	2	330	660
60A	3	5	13	103	1339
V14					
50A	1	10	2	626	1252
50A	2	10	2	623	1246
50A	3	10	2	525	1050
50A	4	10	1	340	340
50A	5	8	2	655	1310
50A	6	8	1	85	85
60A	7	5	52	103	5356

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	403	62
50A	8	62	24
50A	10	263	162
50A	12.5	28	27
Peso Total	60A =		62 kgf
Peso Total	50A =		213 kgf

v9

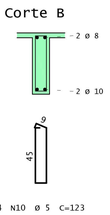


Corte A



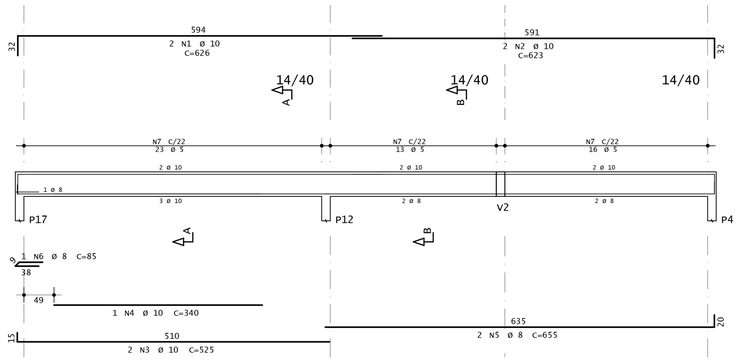
26 N9 Ø 5 C=152

Corte B

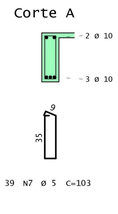


24 N10 Ø 5 C=123

v14

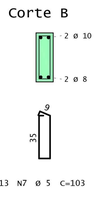


Corte A



39 N7 Ø 5 C=103

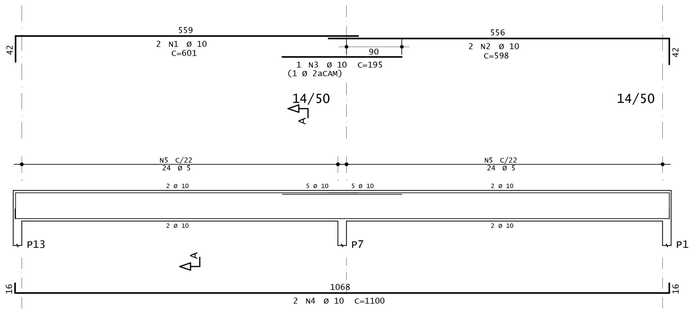
Corte B



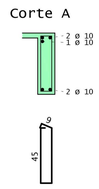
13 N7 Ø 5 C=103

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

v7

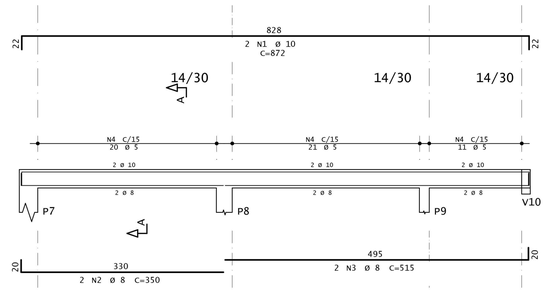


Corte A

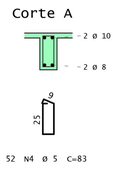


48 N5 Ø 5 C=123

v3

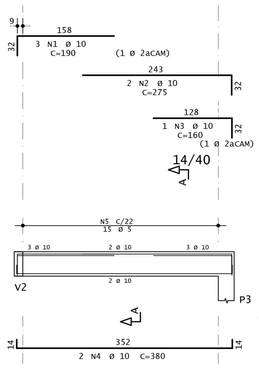


Corte A

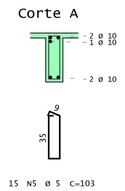


52 N4 Ø 5 C=83

v11

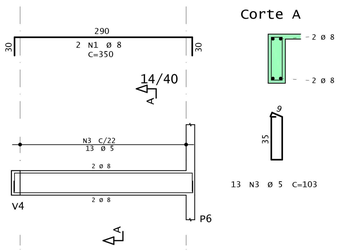


Corte A



15 N5 Ø 5 C=103

v13



Corte A

13 N3 Ø 5 C=103

VIGAS PAVIMENTO COBERTURA 01
ESCALA: 1/50

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO COBERTURA 01

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
	-	-

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

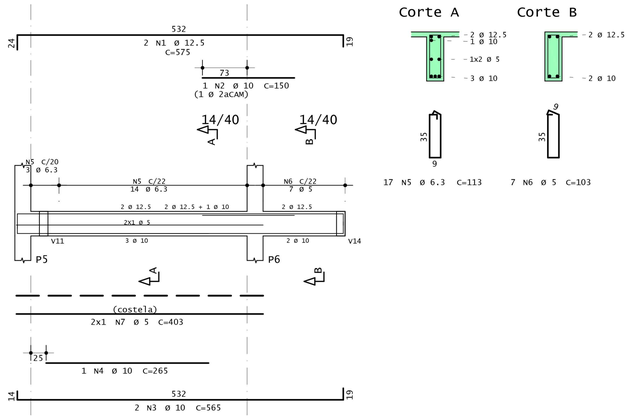
ARQUIVO

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL
Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

06
09

v2



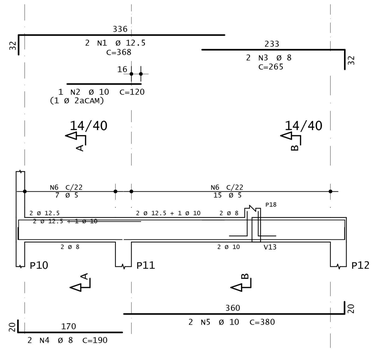
Corte A

Corte B

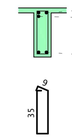
17 N5 Ø 6.3 C=113

7 N6 Ø 5 C=103

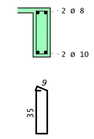
v4



Corte A



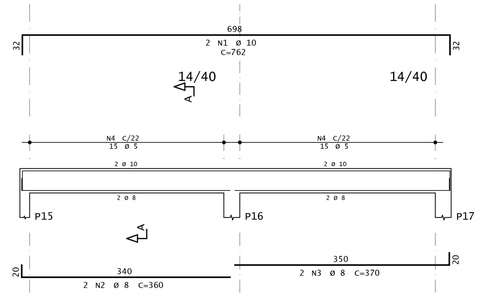
Corte B



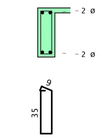
7 N6 Ø 5 C=103

15 N6 Ø 5 C=103

v6



Corte A



30 N4 Ø 5 C=103

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V2					
50A	1	12.5	2	575	1150
50A	2	10	1	150	150
50A	3	10	2	565	1130
50A	4	10	1	265	265
50A	5	6.3	17	113	1921
60A	6	5	7	103	721
60A	7	5	2	403	806
V4					
50A	1	12.5	2	368	736
50A	2	10	1	120	120
50A	3	8	2	265	530
50A	4	8	2	190	380
50A	5	10	2	380	760
60A	6	5	22	103	2266
V5					
50A	1	10	2	725	1450
50A	2	8	4	350	1400
60A	3	5	28	103	2884
V6					
50A	1	10	2	762	1524
50A	2	8	2	360	720
50A	3	8	2	370	740
60A	4	5	30	103	3090
V10					
50A	1	10	2	215	430
50A	2	10	3	180	540
50A	3	10	2	325	650
60A	4	5	12	103	1236
V12					
50A	1	10	2	589	1178
50A	2	12.5	2	545	1090
50A	3	12.5	1	400	400
50A	4	8	2	85	170
60A	5	5	23	123	2829

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	138	21
50A	6.3	19	5
50A	8	39	16
50A	10	82	51
50A	12.5	34	33
Peso Total	60A =		21 kgf
Peso Total	50A =		103 kgf

v5

Corte A

28 N3 Ø 5 C=103

v12

Corte A

23 N5 Ø 5 C=123

v10

Corte A

12 N4 Ø 5 C=103

VIGAS PAVIMENTO COBERTURA 02
ESCALA: 1/50

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO COBERTURA 02

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-
ESCALA	**DATA**	**REVISÃO**
	-	-

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)		147,36	69,83
Edificação	**0,67**	**67,84%**	**32,32%**

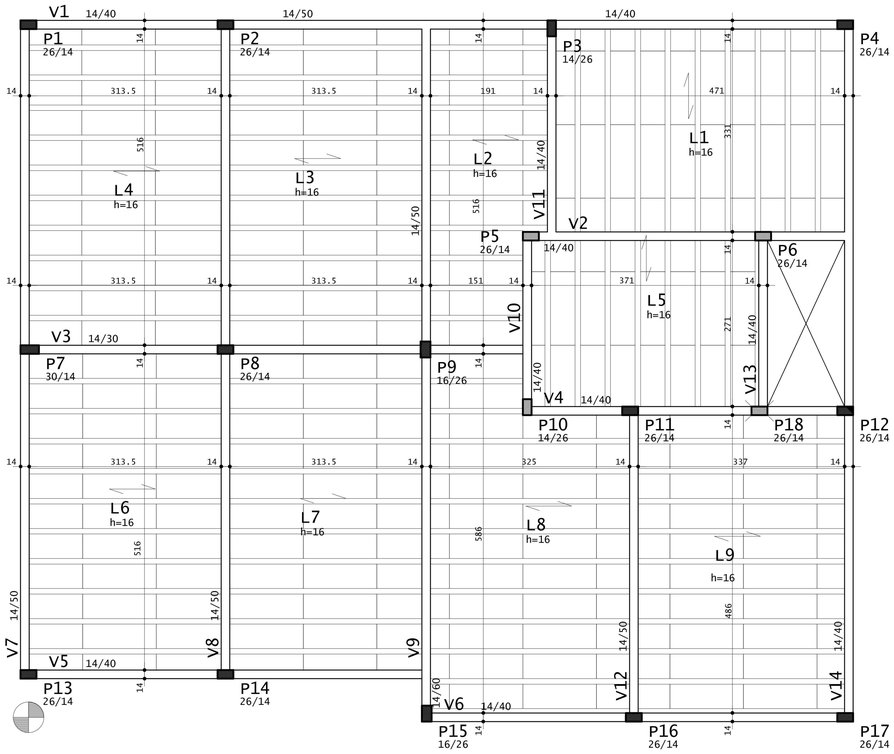
ARQUIVO
C:\Users\joelt\Desktop\Arquitetonico\Arquitetonico_2026_20_05.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR



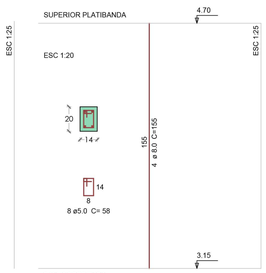
PLANTA DE FORMAS COBERTURA

ESCALA: 1/50

Tabela de Vigotas Treliçadas

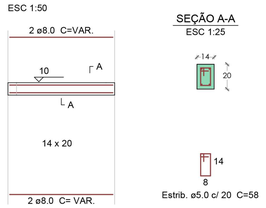
Dados			Vãos / Apoios				Armação Treliçada			Armadura Adicional (1)						Armadura Adicional (2)					
Laje	Vigota	No	LapE cm	Liv cm	LapD cm	Ltot cm	Treliça	Unit cm	Total cm	No bar	Ø mm	DE cm	DD cm	Unit cm	Total cm	No bar	Ø mm	DE cm	DD cm	Unit cm	Total cm
L1	VT1A	9	10	331	10	351	TR12645	351	3159	1	5	5	5	361	3249						
	VT2A	7	10	191	10	211	TR12645	211	1477												
L2	VT2B	3	10	151	10	171	TR12645	171	513												
L3	VT3A	10	10	313	10	333	TR12645	333	3335												
L4	VT4A	10	10	314	10	334	TR12645	334	3335	1	5	5	5	344	3435						
L5	VT5A	7	10	271	10	291	TR12645	291	2037												
L6	VT6A	10	10	313	10	333	TR12645	333	3335	1	5	5	5	343	3435						
L7	VT7A	10	10	313	10	333	TR12645	333	3335												
	VT8A	2	10	151	10	171	TR12645	171	342												
L8	VT8B	9	10	325	10	345	TR12645	345	3105												
L9	VT9A	9	10	337	10	357	TR12645	357	3213	1	5	5	5	367	3303						

P1=P2=P3=P4=P7=P12=P13=P14=P15=P16=P17
(DETALHE - PILARES PLATIBANDA)



DETALHE - VIGA SUP. PLAT.
(viga deve ser executada na face superior em todo o perímetro da platibanda)

ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação de blocos de enchimento

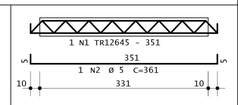
Legenda	Quant	Dimensões Larg cm	Dimensões Compr cm
EPS Unidirecional H12/40/120			
A	132	40	120
B	2	39	120
C	3	38	120
D	2	31	120
E	7	26	120
F	1	22	120
G	10	40	108
H	1	26	108
I	10	40	106
J	1	26	106
K	7	40	100
L	1	22	100
M	10	40	88
N	1	26	88
O	10	40	86
P	1	26	86
Q	20	40	74
R	2	26	74
S	8	40	55
T	1	39	55
U	1	31	55
V	9	40	54
W	1	38	54
X	9	40	52
Y	1	38	52
Z	7	40	51
BA	1	22	51
BB	9	40	45
BC	1	38	45
BD	6	40	40
BE	1	26	40
BF	8	40	36
BG	1	39	36
BH	1	31	36
BI	22	40	31
BJ	1	26	31

Estimativa de consumo de blocos

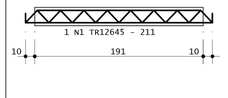
Fabricante	Inteiros	Cortados	Total
EPS Unidirecional H12/40/120	132	133	265

Projeto de fabricação de vigotas treliçadas
Sem escala

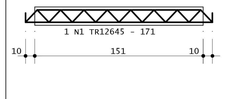
VT1A
L1
9 Unidades



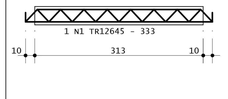
VT2A
L2
7 Unidades



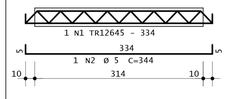
VT2B
L2
3 Unidades



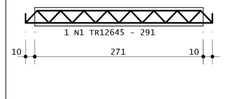
VT3A
L3
10 Unidades



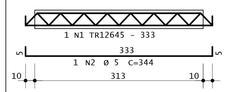
VT4A
L4
10 Unidades



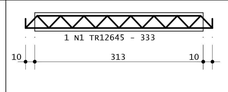
VT5A
L5
7 Unidades



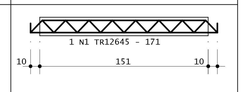
VT6A
L6
10 Unidades



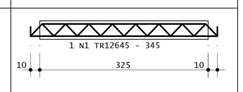
VT7A
L7
10 Unidades



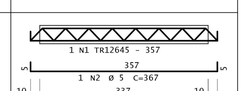
VT8A
L8
2 Unidades



VT8B
L8
9 Unidades



VT9A
L9
9 Unidades



PROJETO DE VIGOTAS

S/ ESCALA

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
VT1A (X9)					
TR12645	1		9	351	3159
60A	2	5	9	361	3249
VT2A (X7)					
TR12645	1		7	211	1477
VT2B (X3)					
TR12645	1		3	171	513
VT3A (X10)					
TR12645	1		10	333	3330
VT4A (X10)					
TR12645	1		10	334	3340
60A	2	5	10	344	3440
VT5A (X7)					
TR12645	1		7	291	2037
VT6A (X10)					
TR12645	1		10	333	3330
60A	2	5	10	343	3430
VT7A (X10)					
TR12645	1		10	333	3330
VT8A (X2)					
TR12645	1		2	171	342
VT8B (X9)					
TR12645	1		9	345	3105
VT9A (X9)					
TR12645	1		9	357	3213
60A	2	5	9	367	3303

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
TR12645		272	242
60A	5	134	21
Peso Total	TR12645 =		242 kgf
Peso Total	60A =		21 kgf

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
PLANTA DE FORMAS COBERTURA / PROJETO DE VIGOTAS

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE 05 | **QUADRA** 116 | **INSCRIÇÃO** -

ESCALA - | **DATA** - | **REVISÃO** -

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

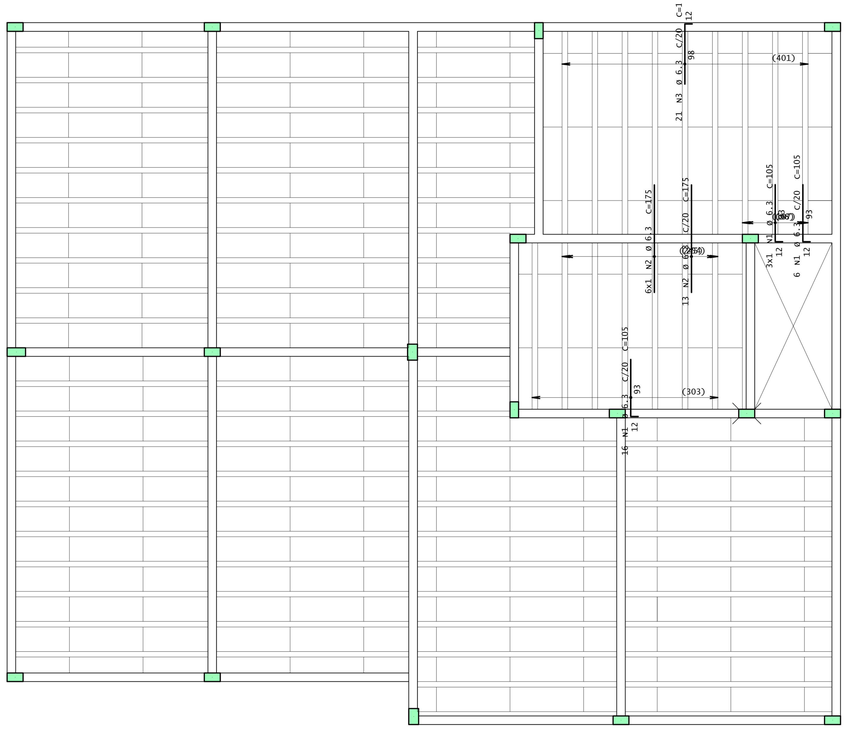
ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**47,84%**	**32,32%**

ARQUIVO

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

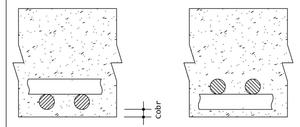
RESPONSÁVEL LEGAL
Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR



AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
Cobertura - Armadura negativa secundaria					
50A	1	6.3	25	105	2625
50A	2	6.3	19	175	3325
50A	3	6.3	21	110	2310

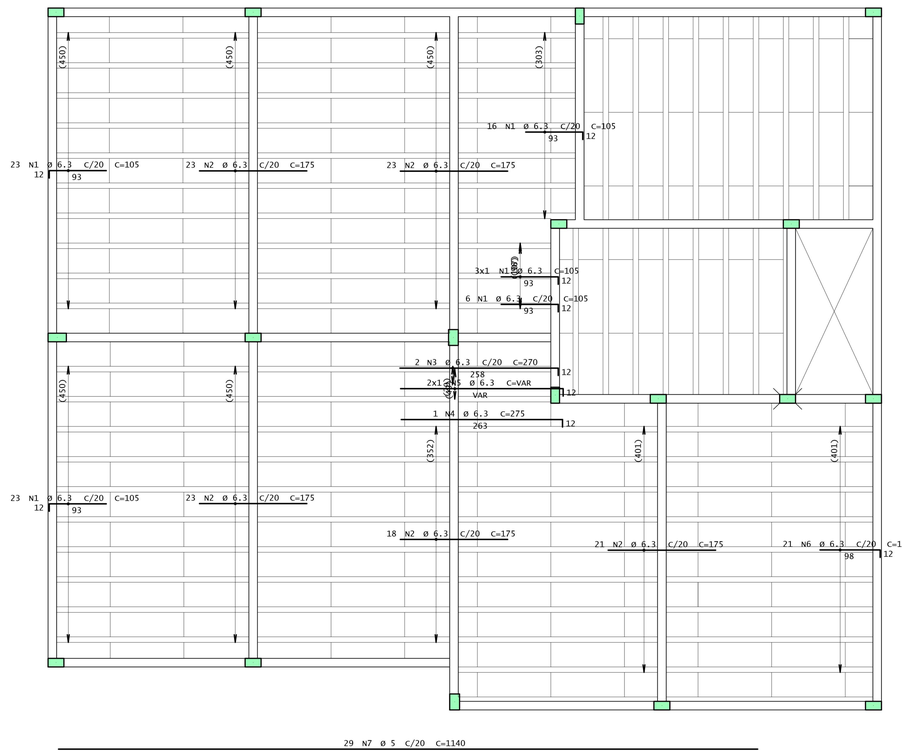
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	83	20
Peso Total	50A =		20 kgf

Detalhe genérico do alojamento
de armaduras positivas



ARMADURA NEGATIVA SECUNDÁRIA COBERTURA

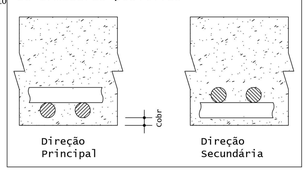
ESCALA: 1/50



AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
Cobertura - Armadura negativa principal					
50A	1	6.3	71	105	7455
50A	2	6.3	108	175	18900
50A	3	6.3	2	270	540
50A	4	6.3	1	275	275
50A	5	6.3	2	--VAR--	548
50A	6	6.3	21	110	2310
60A	7	5	29	1140	33060

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	331	51
50A	6.3	300	74
Peso Total	60A =		51 kgf
Peso Total	50A =		74 kgf

Detalhe genérico do alojamento
de armaduras positivas



ARMADURA NEGATIVA PRINCIPAL COBERTURA

ESCALA: 1/50

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS PARA CRECHE MUNICIPAL REGINA MULLER

PROJETO
PROJETO ESTRUTURAL

DESCRIÇÃO
PLANTA DE FORMAS COBERTURA / PROJETO DE VIGOTAS

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	-

ESCALA	DATA	REVISÃO
	-	-

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	
Matrícula 6.421	217,19
Área Existente	0,000
Área a Regularizar	0,00
Área a Construir	147,36
Área a Demolir	0,00
TOTAL	**147,36**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**47,84%**	**32,32%**

ARQUIVO
C:\Users\joelt\Desktop\Arquitetonico\Arquitetonico_2026_20_05.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Arq. e Urb. Joel Carlos Trevisol
CAU A139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

Prefeitura Municipal de Marmeleiro - PR

PROJETO EXECUTIVO | OBRA PÚBLICA

MEMORIAL DESCRITIVO SIMPLIFICADO E DE CÁLCULO

Salas de aula para o CMEI Regina Verônica Muller

Serviços civis | Estrutural |

CONTRATANTE	Município de Marmeleiro - PR
LOCAL	Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR
ÁREA A CONSTRUIR	147,36 m²
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Joel Carlos Trevisol - Arquiteto e Urbanista - CAU A139932-2
EMISSÃO	Setembro de 2026 |

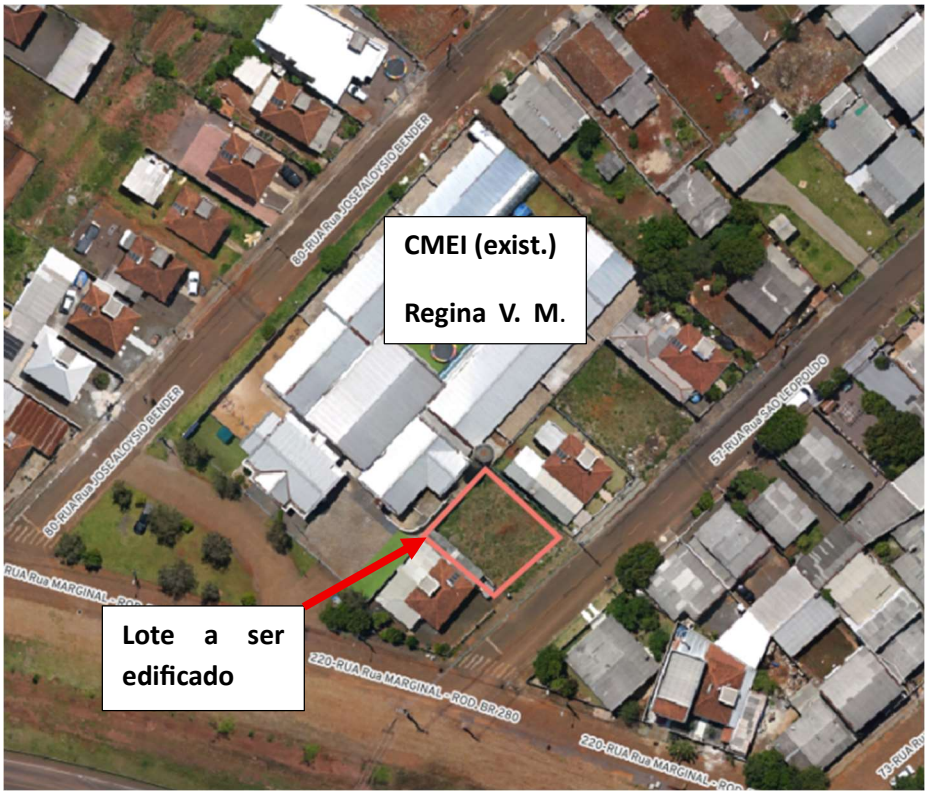
DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício AMPLIAÇÃO CRECHE é constituído por 2 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 0 térreo(s); 1 pavimentos intermediários/tipos; 1 pavimentos de cobertura; 0 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
Reservatório	2,55	5,70	1,64
Cobertura	3,00	3,15	147,50
Térreo	0,00	0,15	12,50
TOTAL	---	---	161,63

A altura total do edifício é de 5.55 m.

Localização



NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

NBR-6118:2023.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V24.7.2.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
Reservatório	30	30	25
Cobertura	30	30	25
Térreo	30	30	25

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
2	Reservatório	30
1	Cobertura	30
0	Térreo	30

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C0	1	0	0	0
C25	1	24150	28000	10063
C30	1	26838	30672	11183

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Ep (MPa)*	*fpyk (MPa)*	*fptk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CP190-12,7	200000	1750	1900	7850	1,0

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: .

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2 / 2
Lajes protendidas (superior / inferior)	3 / 3
Vigas	2,5
Pilares	2,5
Fundações	2,5

Cobrimentos diferenciados por pavimentos

A seguir são apresentados os valores de cobrimentos diferenciados utilizados nos pavimentos. Caso os valores apresentados sejam zero (0), o valor geral foi utilizado:

Pavimento	*Vigas (cm)*	*Laje Inf. (cm)*	*Laje Sup. (cm)*	*Laje Prot. Inf. (cm)*	*Laje Prot. Sup. (cm)*
Reservatório	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cobertura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Térreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A carga média de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
Reservatório	0,60	0,00	0,00
Cobertura	0,25	0,27	0,09
Térreo	0,73	2,74	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica: 47 m/s;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos. Muros, árvoresm edificações baixas, fazendas, subúrdios com casas baixas;
- A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20.0 m;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

Caso	*Ângulo (°):*	*Coef. arrasto*	*Área (m²):*	*Pressão (tf/m²):*
5	90	1,00	51,1	0,087
6	270	1,00	51,1	0,087
7	0	1,00	41,9	0,087
8	180	1,00	41,9	0,087

Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global foi considerado na análise estrutural do edifício.

Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

Incêndio

TRRF: 120,0

Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	*Temperatura*	*Retração*	*Protensão*	*Dinâmica*
Reservatório	Não	Não	Não	Não
Cobertura	Não	Não	Não	Não
Térreo	Não	Não	Não	Não

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*

ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	20
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	20
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT4
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.3ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.4ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT1
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT2
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT3
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT4
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.3ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.3ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT1
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT2
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT3
ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT4
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.4ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT1
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT2
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT3
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V+0.3VENT4
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.3ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 4' do sistema TQS. Este modelo consiste em dois modelos de cálculo:

- Modelo de grelha para os pavimentos;
- Modelo de pórtico espacial para a análise global.

O edifício será modelado por um único pórtico espacial mais os modelos dos pavimentos. O pórtico será composto apenas por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado ao modelo. Os efeitos oriundos das ações veticais e horizontais nas vigas e pilares serão calculados com o pórtico espacial.

Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais serão calculados. Nos pavimentos simulados por grelha de lajes, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão tranferidas como cargas para o pórtico espacial, ou seja, há uma 'certa' integração entre ambos os modelos (pórtico e grelha). Para os demais tipos de modelos de pavimentos, as cargas das lajes serão transferidas para o pórtico por meio de quinhos de carga.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a seperação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	***Descrição do Modelo***	***Modelo Estrutural***
Reservatório	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
Cobertura	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
Térreo	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	***Módulo de elasticidade adotado (MPa)***
Reservatório	26838
Cobertura	26838
Térreo	26838

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: P-Delta
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Nos elementos de concreto moldado in-loco foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado in-loco	***Coef. NLF***
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi o secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	***Valor***
GamaZ	1,06
FAVt	1,07
Alfa	0,68

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118.

FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

Listagem completa dos parâmetros de instabilidade

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento
=========================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1      Mig   GamaZ   Alfa  Obs
   5   90.     139.9      0.4       4.5      9.7      1.1   1.056 0.643   B
   6  270.     139.9      0.4       4.5      9.7      1.1   1.056 0.643   B
   7    0.     139.9      0.2       3.6      7.6      1.1   1.032 0.488   B
   8  180.     139.9      0.2       3.6      7.6      1.1   1.032 0.488   B

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes
=========================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs
  15   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.069 0.683   B
  16  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.043 0.625   B
  17    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.032 0.592   B
  18  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.031 0.369
  19   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.669   B
  20  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.639   B
  21    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.555   B
  22  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.423   B
  27   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.068 0.649   B
  28  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.044 0.660   B
  29    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.030 0.576   B
  30  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.034 0.394
  31   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.649   B
  32  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.659   B
  33    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.545   B
  34  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.435   B

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações
================================================================================
Caso   Ang      CTot       M2      CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs
  15   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.069 0.683   B
  16  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.043 0.625   B
  17    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.032 0.592   B
  18  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.031 0.369
  19   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.669   B
  20  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.639   B
  21    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.555   B
  22  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.423   B
  27   90.     139.9      0.3       2.7      5.8    1.000   1.068 0.649   B
  28  270.     139.9      0.2       2.7      5.8    1.000   1.044 0.660   B
  29    0.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.030 0.576   B
  30  180.     139.9      0.1       2.2      4.6    1.000   1.034 0.394
  31   90.     139.9      0.5       4.5      9.7    1.000   1.063 0.649   B
  32  270.     139.9      0.4       4.5      9.7    1.000   1.049 0.659   B
  33    0.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.031 0.545   B
  34  180.     139.9      0.2       3.6      7.6    1.000   1.032 0.435   B

Observações IMPORTANTES
=======================
Este edifício foi calculado com processo P-Delta. Os
esforços obtidos já consideram os efeitos de 2a ordem. Os
valores de GamaZ nesta listagem servem para referência de
quanto aproximadamente os esforços foram majorados em
relação a uma análise linear, para consideração de efeitos
globais de 2a ordem. Eles não multiplicarão os esforços
```

```
devido a cargas horizontais passados para dimensionamento e
detalhamento de vigas e pilares.


Observações para os casos com Obs="B":
O parâmetro Alfa deste edifício indica que a estrutura é de
nós móveis.

Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos
elementos estruturais, este edifício será considerado indeslocável.
```

Classificação da estrutura

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,06;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,68.

COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 5.55 m;
- Altura entre pisos - Hi: 3.6 m.

Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Legenda para a tabela de deslocamentos máximos
==============================================
Legenda    Valor
Caso       Caso de carregamento de ELS
DeslH      Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)
Relat1     Valor relativo à altura total do edifício
Piso       Piso de deslocamento máximo relativo
DeslHp     Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)
Relat3     Valor relativo ao pé-direito do pavimento
Obs        Observações (A/B/C..). Quando definidas, ver significado a seguir.

Deslocamentos máximos
=====================
Caso          DeslH    Relat1          Obs
   5           0.18    H/3078.            D
   6           0.18    H/3078.
   7           0.07    H/7439.
   8           0.07    H/7439.

Deslocamentos máximos entre pisos
=================================
Caso  Piso    DeslHp   Relat3          Obs
   5     1      0.11    Hi/3349.           DE
   6     1      0.11    Hi/3349.
   7     1      0.05    Hi/7192.
   8     1      0.05    Hi/7192.

Observações IMPORTANTES
=======================

Observações para os casos com Obs="D":
Caso de carregamento com deslocamento absoluto máximo

Observações para os casos com Obs="E":
Caso de carregamento com deslocamento relativo máximo
```

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

Deslocamento	*Valor máximo (cm)*	*Referência(cm)*
Topo do edifício (cm)	(H / 3078) 0.18	(H / 1700) 0.33
Entre pisos (cm)	(Hi / 3349) 0.11	(Hi / 850) 0.42

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118 através do item 13.3.

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

Caso	*Acelerações X (m/s²)*	*Acelerações Y (m/s²)*	*Percepção humana*
5	0,000	0,000	Imperceptível
6	0,000	0,000	Imperceptível
7	0,000	0,000	Imperceptível
8	0,000	0,000	Imperceptível

A escala de conforto utilizada segue os seguintes passos: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	Número de pisos	*Esbeltez*
Torre Tipo	2	0,45
Edifício	3	0,71

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

Pavimentos	*Pilares*	*Vigas*	*Lajes*
Reservatório	4 / 2	4 / 1	0 / 0
Cobertura	18 / 4	14 / 4	9 / 0
Térreo	17 / 8	12 / 1	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

Pavimentos	*Densidade de pilares (m²)*	*Vigas (m)*	*Lajes (m)*
Reservatório	0,4	3,1	0,0
Cobertura	8,2	3,6	2,9
Térreo	0,7	3,4	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Relatório geral de vigas

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no
extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-
cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-lR  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos
selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]
N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

Térreo

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.13 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 105 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.42  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   1.64  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.29 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.7 tf* m             | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 310 | M.[-] =      1.5  tf* m
[tf,cm]| As =   2.29  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.10  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.37   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.18
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.9  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.34                       |                              CG=  3.5  | Asapo[+]=  0.34
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   2.37  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  4.75 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] =      0.8  tf* m
```

```
[tf,cm]| As =   1.96  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.97  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.16    | As =   0.74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.08
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6       |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5    |                                             |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                           | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                          |                                 CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.19
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                          | Esp,bar  = 6.2                              | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                          | Asmn,inf =  0.6                             | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 459.   2.03  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.671     0.462      0.26     0.04      4   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     2.771     2.614      0.26     0.04      4   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              3     2.777     2.758      0.14     0.00      4   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              4     1.126     1.069      0.26     0.04      4   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V10

```
Viga=   10  V10                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.35 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 139    | M.[-] =      0.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.89  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00  | As =   0.75   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.27                        |                                 CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.19
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                        | Esp,bar  = 6.2                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                        | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   1.50  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.00   0.61   5  4.8    6.1  22.1     0.0     0.0     0.0    0.0    0.0    0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.804     0.703      0.14     0.00      2   V2          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.074     0.973      0.26     0.04      4   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V11

```
Viga=   11  V11                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 118    | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   0.00  -SRAS-   [  0 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                        |                                 CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.29
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                        | Esp,bar  = 6.2                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                        | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   1.25  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.61   5  4.8    6.1  22.1     0.0     0.0     0.0    0.0    0.0    0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.709     0.622      0.14     0.00      2   V4          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     0.892     0.805      0.14     0.00      4   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V12

```
Viga=   12  V12                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.7 tf* m               | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 208    | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                       | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
```

```
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07    | As =   1.26   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.7      |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                            |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.32                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.32
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 5.8                             | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                            | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   2.06  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  2.85 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.7 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 285 | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.46  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  3.45 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m              | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 172 | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.80   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.27                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   1.33  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.08   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.282     1.199      0.14     0.00      4   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     1.763     1.705      0.14     0.00      4   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
              3     0.932     0.882      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              4     0.950     0.881      0.14     0.00      4   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.71 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 123 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.78  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.27  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.67   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.19
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                      | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.55                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                        | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 353.   2.25  18.71   1  45.    0.0    1.6      2.3  5.0 15.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 353.   0.03   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.2     1.6     0.6   0.0   0.1   0.16   S

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  1.51 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.66 tf* m               | As =   2.27   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.19 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   45.6      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.5 cm          | % Baric.Armad.= 5
[ cm  ] | Esp,bar=    5.8      -              | Asmin =    0.6 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 134.   2.15  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   1.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 134.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.12   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.603     1.455      0.26     0.04      4   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     2.723     2.616      0.26     0.04      4   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.10 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=  78   | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.46  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.12
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.20                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 292.   1.65  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.23 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.7 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 190   | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 306.   1.39  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  1.66 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 166   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.  | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 151.   0.46  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 151.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.03   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.624     0.430      0.30     0.06      4   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              2     1.990     1.949      0.26     0.04      4   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     1.073     1.006      0.16     0.00      4   P9         0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              4    -0.043    -0.155      0.14     0.00      2   V9         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V4

```
Viga=    4  V4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  1.64 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.78  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.5
```

```
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   1.17  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.43 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.2 tf* m                 | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 202      | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.67  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   0.80  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.14   | As =   0.73   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.6        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5   |                                              |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.18                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.18
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   2.00  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.11   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.289    -0.033      0.14     0.00      4   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     2.090     1.895      0.26     0.04      4   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
              3     1.195     1.038      0.26     0.04      4   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.13 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 105      | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   1.24  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                              |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   1.56  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.23 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 218      | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.26  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                         | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10   | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4        |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                              |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0.    | M[+]Min =    45.6                          | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                         |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   1.61  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.689     0.518      0.26     0.04      4   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     2.176     2.061      0.26     0.04      4   P14        0.00   0.00     14      0      0      0      0      0
              3     0.639     0.583      0.14     0.00      2   V8         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.34 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 140   | M.[-] =      0.8  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.06  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.09
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.16
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   1.53  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.08   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.37 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.9 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 198   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.16                       |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   1.56  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.760     0.654      0.16     0.00      4   P15        0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     2.070     2.037      0.26     0.04      4   P16        0.00   0.00     16      0      0      0      0      0
              3     0.785     0.647      0.26     0.04      4   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
```

V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.9 tf* m - Abcis.= 220   | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.80  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   2.26  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.22   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.19
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.6    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                       |                          CG=  3.5        | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   2.30  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.6 tf* m              | M.[+] Max=      0.9 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   2.25  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.82  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.21   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.6    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                        | M[-]Min =    45.6       BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.30                       |                          CG=  3.5        | Asapo[+]=  0.30
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   2.30  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.247     1.188      0.14     0.00      4   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     3.231     3.221      0.14     0.00      4   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              3     1.252     1.193      0.14     0.00      4   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.86 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 245  | M.[-] =      2.1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.05  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   3.05  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.17 | As =   1.26   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.26
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.7|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                      |                            CG=  5.0
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                       |                          CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                       | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   2.90  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.5

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   0.01   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.16   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.26 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 353  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   3.01  -SRAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.26 | As =   1.38   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  2.9|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0 |                                      |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.34                       |                          CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.46
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                       | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   2.55  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.066     1.946      0.26     0.04      4   P15         0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     3.553     3.468      0.26     0.04      4   P9          0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              3     1.093     1.061      0.14     0.00      2   V1          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.75 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 137  | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.63  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.63  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.64   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]| AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4|                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                      |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=     0. | M[+]Min =    45.6                    | M[-]Min =    45.6      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.26                       |                          CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                       | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                       | Asmn,inf =  0.6                      | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   1.14  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.814     0.514      0.26     0.04      4   P10         0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.768     0.524      0.14     0.00      4   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

Cobertura

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```

```
-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.21 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  26   | M.[-] =      1.5  tf* m
[tf,cm]| As =   0.87  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.41  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.98   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.08
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    91.4        BCs=    19. | M[+]Min =    97.2                        | M[-]Min =   126.8      BCs=    38.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.53                      |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                      | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.0                          | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   1.73  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.07   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.33 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.46 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.7 tf* m              | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 310   | M.[-] =      3.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.48  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   2.29  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.24   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.8    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   205.7        BCs=    46. | M[+]Min =   154.5                        | M[-]Min =   205.7      BCs=    46.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.31                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.2                          | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   3.97  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   1.2

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   0.01   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.13   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  4.78 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.50 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.5 tf* m - Abcis.= 278   | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   3.13  -SRAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.89  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19 | As =   1.39   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.8    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.0 |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   148.7        BCs=    50. | M[+]Min =   102.6                        | M[-]Min =    96.4      BCs=    22.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.35                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.63
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.1                          | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 459.   4.30  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 459.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.19   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.266     0.040      0.26     0.01      1   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     2.948     2.735      0.26     0.00      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
              3     5.870     5.053      0.14     0.00      1   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              4     1.957     1.626      0.26     0.01      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V10

```
Viga=   10  V10                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.78 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.=  92   | M.[-] =      0.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.40  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.07  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08 | As =   1.17   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   151.0        BCs=    51. | M[+]Min =   109.4                        | M[-]Min =   116.5      BCs=    33.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.99                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.66
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.0                      | Asmn,inf =  1.2                          | Asmn,sup=   1.0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   2.04  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   0.01   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.458     0.667      0.26     0.01      0   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     1.419     0.681      0.14     0.00      0   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

V11

```
Viga=   11  V11                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.38 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.82 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m             | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 169 | M.[-] =      0.9  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.76  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   1.25   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   102.7        BCs=    25. | M[+]Min =   112.6                      | M[-]Min =   185.9      BCs=    70.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.42                       |                          CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.34
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                       | Asmn,inf =  1.2                        | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   1.47  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   0.04   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.09   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.845     0.562      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.048     0.753      0.26     0.01      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
```

V12

```
Viga=   12  V12                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 1.14 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      4.8 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.21  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.21  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   3.36   -STAS-  [  3 B 12.5mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9  | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   168.2        BCs=    31. | M[+]Min =   182.9                      | M[-]Min =   168.2      BCs=    31.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.24                       |                          CG=  3.6      | Asapo[+]=  1.24
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 2.0                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                       | Asmn,inf =  1.7                        | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   5.39  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   0.00   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.17   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.840     2.977      0.14     0.00      1   P16        0.00   0.00     16      0      0      0      0      0
              2     3.849     2.977      0.14     0.00      1   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
```

V13

```
Viga=   13  V13                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.43 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m             | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  95 | M.[-] =      0.6  tf* m
[tf,cm]| As =   0.91  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.00  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   1.01   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.6  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    99.3        BCs=    24. | M[+]Min =    99.4                      | M[-]Min =   108.4      BCs=    28.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.59                       |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.37
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   1.60  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.06   N
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.918     0.503      0.14     0.00      2   V4         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              2     1.140     0.725      0.14     0.00      0   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V14

```
Viga=   14  V14                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.00 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.52 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.6 tf* m               | M.[+] Max=      2.4 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.89  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.62  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.22   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.10
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.3  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    97.1        BCs=    22. | M[+]Min =   103.3                      | M[-]Min =   151.8      BCs=    52.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.77                      |                          CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.55
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                      | Esp,bar  = 2.4                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.1                        | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   4.00  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 486.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.17   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  2.85 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m               | M.[+] Max=      0.8 tf* m - Abcis.= 285 | M.[-] =      0.8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.25  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.84  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.04
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=     0. | M[+]Min =    81.1                      | M[-]Min =    81.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.21                      |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.8                      | Asmn,inf =  0.8                        | Asmn,sup=   0.8

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.57  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  3.45 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m               | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 230 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.95  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   1.00   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   130.2        BCs=    40. | M[+]Min =    98.2                      | M[-]Min =   103.1      BCs=    26.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                      |                          CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.31
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                      | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   1.32  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 331.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.393     2.008      0.14     0.00      1   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     3.247     2.756      0.14     0.00      1   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
              3     0.944     0.878      0.14     0.00      2   V2         0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
              4     0.566     0.464      0.14     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                           Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.77 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m               | M.[+] Max=      1.9 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      2.8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.46  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   2.84  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08 | As =   1.79   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B  5.0mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
```

```
       |                              CG=  3.6    |                                                  |                              CG=  5.1
[tf,cm]| M[-]Min =   128.8        BCs=    39.    | M[+]Min =   109.7                                | M[-]Min =   186.3      BCs=    71.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.35                         |                                CG=  3.6          | Asapo[+]=  0.44
[ cm  ]| Esp,bar =   5.7                         | Esp,bar  = 2.4                                   | Esp,bar =   5.7
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                         | Asmn,inf =  1.2                                  | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  46.   5.69  25.84   1  45.    0.9    1.6      3.1  6.3 20.0  2   0.0   0.5
               46.- 200.   3.83  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  6.3 22.0  2   0.0   0.0
              200.- 353.   5.65  25.84   1  45.    0.9    1.6      2.5  6.3 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  46.   0.06  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.4     1.6     0.6   0.0   0.2   0.29   S
               46.- 200.   0.01  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.1     1.6     0.6   0.0   0.2   0.16   S
              200.- 353.   0.00  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     1.6     0.6   0.0   0.2   0.22   S

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=  1.48 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.08 tf* m               | As =   1.98   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d =0.12 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=  137.2      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  4.5 cm          | % Baric.Armad.= 5
[ cm  ] | Esp,bar=    5.8      -              | Asmin =    1.0 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 134.   2.99  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.9

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 134.   0.03  0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.14   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.057     3.271      0.26     0.01      0   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     6.136     5.300      0.26     0.01      0   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.10 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.60 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m                 | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.7  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.37  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00   | As =   0.91   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    45.6        BCs=    14.   | M[+]Min =    61.2                        | M[-]Min =   105.5      BCs=    60.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.66                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.23
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.9                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 292.   0.85  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.23 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m                 | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 326   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.24  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.24  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10   | As =   0.86   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.10
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    96.0        BCs=    53.   | M[+]Min =    59.6                        | M[-]Min =    96.0      BCs=    53.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.22                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.22
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                         | Asmn,inf =  0.9                          | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 306.   0.44  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  1.66 /B= 0.14 /H=  0.30  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m                 | M.[+] Max=      0.6 tf* m - Abcis.= 166   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.01  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.08   | As =   0.78   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5   |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    78.5        BCs=    39.   | M[+]Min =    56.2                        | M[-]Min =    45.6      BCs=    14.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                         |                                CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.26
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                           | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.6                         | Asmn,inf =  0.8                          | Asmn,sup=   0.6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 151.   0.20  18.71   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 151.   0.00   0.61   5  4.8   6.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.02   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -0.051    -0.270      0.30     0.06      1   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              2     0.798     0.684      0.26     0.04      1   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     0.231     0.153      0.16     0.00      1   P9         0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              4     0.098     0.032      0.14     0.00      2   V10        0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

V4

```
Viga=    4  V4                              Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  1.67 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =      2.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.19  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.87  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07 | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                        |                           CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   128.7        BCs=    39. | M[+]Min =    97.8                      | M[-]Min =   128.7      BCs=    39.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.0                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   1.0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   3.12  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   0.03   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.49 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.2 tf* m              | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 204 | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   2.13  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.88  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.13 | As =   1.55   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.2  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                        |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   130.8        BCs=    40. | M[+]Min =    98.3                      | M[-]Min =    92.3      BCs=    20.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                       |                              CG=  3.5  | Asapo[+]=  1.12
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                         | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   4.15  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.6

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   0.02   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.057    -0.343      0.14     0.00      0   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     5.069     4.312      0.26     0.01      1   P11        0.00   0.00     11      0      0      0      0      0
              3     1.333     0.834      0.26     0.01      1   P12        0.00   0.00     12      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                              Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.19 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  53 | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.14  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   1.17  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.00 | As =   0.98   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    81.1        BCs=    14. | M[+]Min =    97.2                      | M[-]Min =   126.7      BCs=    38.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.52                       |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                         | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.8                       | Asmn,inf =  1.0                        | Asmn,sup=   0.8

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   1.55  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 296.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.06   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.27 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 218 | M.[-] =      0.0  tf* m
```

```
[tf,cm]| As =   1.18  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=   0.00   ------                        | As =   0.87  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07    | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7       |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5    |                                             |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   127.6        BCs=    38.    | M[+]Min =    97.5                           | M[-]Min =    91.6       BCs=    19.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                         |                                 CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.33
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 6.2                              | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                         | Asmn,inf =  1.0                             | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   1.36  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 308.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.356     0.164      0.26     0.01      1   P13        0.00   0.00      13      0      0      0      0      0
              2     2.013     1.875      0.26     0.01      1   P14        0.00   0.00      14      0      0      0      0      0
              3     0.429     0.375      0.14     0.00      2   V9         0.00   0.00       0      0      0      0      0      0
```

V6

```
Viga=    6  V6                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.37 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                     | M E I O  D O  V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 112  | M.[-] =      0.9  tf* m
[tf,cm]| As =   0.94  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   1.19  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06  | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.07
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                         |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   102.7        BCs=    25.  | M[+]Min =    97.9                       | M[-]Min =   129.1       BCs=    39.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                                 CG=  3.4| Asapo[+]=  0.25
[ cm  ]| Esp,bar =   6.2                       | Esp,bar  = 6.2                          | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                         | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   1.34  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   0.00   0.96   5  5.2   6.1  32.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.43 /B= 0.14 /H=  0.40  /BCs= 0.40 /BCi= 0.00 /TpS=  8 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.20 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                     | M E I O  D O  V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 258  | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.20  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   0.87  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.07  | As =   0.99   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                         |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   129.9        BCs=    40.  | M[+]Min =    98.1                       | M[-]Min =    92.1       BCs=    20.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                       |                                 CG=  3.4| Asapo[+]=  0.48
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 6.2                          | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.9                       | Asmn,inf =  1.0                         | Asmn,sup=   0.9

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   1.51  25.84   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.526     0.397      0.16     0.00      1   P15        0.00   0.00      15      0      0      0      0      0
              2     1.898     1.856      0.26     0.01      1   P16        0.00   0.00      16      0      0      0      0      0
              3     0.472     0.304      0.26     0.01      1   P17        0.00   0.00      17      0      0      0      0      0
```

V7

```
Viga=    7  V7                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                     | M E I O  D O  V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.4 tf* m              | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 220  | M.[-] =      3.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.10  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=   0.00   ------                    | As =   2.40  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   1.55   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.11
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5  |                                         |                            CG=  4.5
[tf,cm]| M[-]Min =   148.7        BCs=    23.  | M[+]Min =   159.3                       | M[-]Min =   224.6       BCs=    54.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.72                       |                                 CG=  3.5| Asapo[+]=  0.39
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                       | Esp,bar  = 5.8                          | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.1                       | Asmn,inf =  1.3                         | Asmn,sup=   1.1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   4.54  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 516.   0.02   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.2 tf* m              | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   2.39  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.10  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.11 | As =   1.54   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.9    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  4.5 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   224.6        BCs=    54. | M[+]Min =   159.3                        | M[-]Min =   148.7      BCs=    23.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.72
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 5.8                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.1                      | Asmn,inf =  1.3                          | Asmn,sup=   1.1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   4.53  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   0.02   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.15   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.222     1.895      0.14     0.00      1   P13        0.00   0.00     13      0      0      0      0      0
              2     6.431     5.522      0.14     0.00      1   P7         0.00   0.00      7      0      0      0      0      0
              3     2.228     1.900      0.14     0.00      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
```

V8

```
Viga=    8  V8                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m              | M.[+] Max=      3.0 tf* m - Abcis.= 220   | M.[-] =      5.5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.22  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   4.29  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.06 | As =   2.12   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.20
       | Grampos Esq.= 1B  8.0mm   x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  5.2
[tf,cm]| M[-]Min =   170.6        BCs=    32. | M[+]Min =   176.7                        | M[-]Min =   319.3      BCs=    94.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.98                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  0.53
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                      | Esp,bar  = 2.4                           | Esp,bar =   5.3
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.5                          | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   6.78  32.96   1  45.    0.6    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      5.5 tf* m              | M.[+] Max=      3.1 tf* m - Abcis.= 309   | M.[-] =      0.4  tf* m
[tf,cm]| As =   4.28  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   1.22  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.20 | As =   2.17   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.06
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.7    | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.2 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =   319.3        BCs=    94. | M[+]Min =   176.7                        | M[-]Min =   170.6      BCs=    32.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.54                      |                              CG=  3.5    | Asapo[+]=  1.00
[ cm  ]| Esp,bar =   5.3                      | Esp,bar  = 2.4                           | Esp,bar =   5.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                      | Asmn,inf =  1.5                          | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   6.80  32.96   1  45.    0.6    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 516.   0.00   1.33   5  5.5   6.1  42.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.21   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.038     2.355      0.14     0.00      1   P14        0.00   0.00     14      0      0      0      0      0
              2     9.653     7.550      0.14     0.00      1   P8         0.00   0.00      8      0      0      0      0      0
              3     3.118     2.420      0.14     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

V9

```
Viga=    9  V9                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.94 /B= 0.14 /H=  0.60  /BCs= 0.59 /BCi= 0.00 /TpS=  5 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=      4.0 tf* m - Abcis.= 247   | M.[-] =      5.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.36  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   3.57  -SRAS- [  3 B 12.5mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   2.35   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.14
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  2 B  5.0mm] - LN=  1.2    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.5 |                                          |                           CG=  4.7
```

```
[tf,cm]| M[-]Min =   212.8        BCs=    24.    | M[+]Min =   228.6                          | M[-]Min =   317.9      BCs=    59.
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.25                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.58
[ cm  ]| Esp,bar =   5.8                         | Esp,bar  = 2.4                             | Esp,bar =   5.3
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.3                         | Asmn,inf =  1.5                            | Asmn,sup=   1.3

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   6.78  40.09   1  45.    0.0    1.6      1.8  5.0 22.0  2   0.0   0.1

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 568.   0.02   1.71   5  5.7    6.1  52.1    0.1      1.6     0.7   0.0   0.3   0.18   S

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  5.30 /B= 0.14 /H=  0.50  /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS=  2 /Esp.LS= 0.04 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      5.2 tf* m                 | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 353    | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   4.09  -SRAS-   [  4 B 12.5mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.00  -SRAS- [  0 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.19   | As =   1.57   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  0.5      | Grampos Dir.= 1B  8.0mm x/dMx=0.45
       |                             CG=  5.2   |                                            |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =   319.3        BCs=    94.   | M[+]Min =   176.7                          | M[-]Min =   170.6      BCs=    32.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.39                         |                              CG=  3.5      | Asapo[+]=  0.75
[ cm  ]| Esp,bar =   5.3                         | Esp,bar  = 5.8                             | Esp,bar =   6.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   1.2                         | Asmn,inf =  1.5                            | Asmn,sup=   1.2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   5.60  32.96   1  45.    0.0    1.6      1.6  5.0 22.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 510.   0.01   1.33   5  5.5    6.1  42.1    0.0      0.0     0.0   0.0   0.0   0.18   N

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.745     2.994      0.26     0.00      1   P15         0.00   0.00     15      0      0      0      0      0
              2     8.810     6.896      0.26     0.00      1   P9          0.00   0.00      9      0      0      0      0      0
              3     2.233     1.739      0.14     0.00      2   V1          0.00   0.00      0      0      0      0      0      0
```

Reservatório

V1

```
Viga=    1  V1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.68 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m                 | M.[+] Max=      0.3 tf* m - Abcis.=  61    | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1      |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.   | M[+]Min =    27.1                          | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.19                         |                              CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.11
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                         | Esp,bar  = 4.2                             | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                         | Asmn,inf =  0.5                            | Asmn,sup=   0.5

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 353.   0.32  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.172     0.047      0.26     0.06      1   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.229     0.104      0.26     0.06      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V2

```
Viga=    2  V2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.85 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m                 | M.[+] Max=      0.3 tf* m - Abcis.=   0    | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1      |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.   | M[+]Min =    27.1                          | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.25                         |                              CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.21
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                         | Esp,bar  = 4.2                             | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                         | Asmn,inf =  0.5                            | Asmn,sup=   0.5

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 271.   0.33  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.185    -0.025      0.14     0.00      1   P18         0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              2     0.238     0.029      0.14     0.00      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

V3

```
Viga=    3  V3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.73 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.3 tf* m - Abcis.= 280   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.  | M[+]Min =    27.1                        | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.11                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.26
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                       | Esp,bar  = 4.2                           | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                       | Asmn,inf =  0.5                          | Asmn,sup=   0.5

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 359.   0.29  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.206     0.094      0.14     0.00      1   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.186     0.074      0.26     0.06      1   P18        0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
```

V5

```
Viga=    5  V5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.73 /B= 0.12 /H=  0.25  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.12 /FLt.Ex= 0.06   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.3 tf* m               | M.[+] Max=      0.3 tf* m - Abcis.=   0   | M.[-] =      0.2  tf* m
[tf,cm]| As =   0.45  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.45  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.46   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.1    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    27.1        BCs=     0.  | M[+]Min =    27.1                        | M[-]Min =    27.1      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.23                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   4.2                       | Esp,bar  = 4.2                           | Esp,bar =   4.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.5                       | Asmn,inf =  0.5                          | Asmn,sup=   0.5

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.   0.33  12.98   1  45.    0.0    1.4      1.4  5.0 12.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.237    -0.020      0.26     0.06      1   P10        0.00   0.00     10      0      0      0      0      0
              2     0.225    -0.032      0.14     0.00      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
```

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

Listagem de resultados por pilar

Legenda

```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando,
temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando  do próprio TQS Pilar.
```


```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando,
temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando  do próprio TQS Pilar.
```


```
**Legenda**
SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao
Nb  = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B
```

P1

```
PILAR:P1
 num.  1                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   3.09|   76.6    82.9  |     7.9          41.0            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   3.24|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0001.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                     |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
```

P10

```
PILAR:P10
 num. 10                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   81.7    65.0  |     1.1          4.1             0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0010.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.96|   69.8    84.1  |     6.0          32.0            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.98|                 |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0010.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|      2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                               |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                     |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________._______________|
```

P11

```
PILAR:P11
 num. 11                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   68.7    82.9  |    20.5          105.9           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0011.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P12

```
PILAR:P12
 num. 12                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 2.0   6 12.5  6.3   6   3   0   7.36 2.0   7.09|   73.3    84.1  |    12.8          67.8          -265.7     |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0012.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P13

```
PILAR:P13
 num. 13                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|                       10.0  5.0   6   3   0   4.71 1.3   3.63|   35.1    82.9  |     7.5          -74.8          156.1     |
|L.  1  14.0  26.0 1.3   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   3.48|                  |   CASO PÓRTICO =  31 (COMBINAÇÃO=  17)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0013.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P14

```
PILAR:P14
 num. 14                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   64.8    82.9  |    13.0          67.4           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:57   Sub-projeto: 0014.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P15

```
PILAR:P15
 num. 15                                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  16.0  26.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   2.52|   67.2    73.6  |    11.8          55.0           0.0     |
|                       12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.2   2.60|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:57   Sub-projeto: 0015.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.61   1.61   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| Térreo                                                                                                                    |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P16

PILAR:P16
num. 16 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Cobertura																	
L. 1	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	64.8	82.9	14.1	73.0	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46			CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:00 Sub-projeto: 0016.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Térreo

P17

PILAR:P17
num. 17 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Cobertura																	
					10.0	5.0	6	3	0	4.71	1.3	4.44	82.2	84.1	8.1	-71.8	-174.1
L. 1	14.0	26.0	1.3	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	4.28			CASO PÓRTICO = 34 (COMBINAÇÃO= 20)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:00 Sub-projeto: 0017.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Térreo

P18

PILAR:P18
num. 18 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Cobertura																	
L. 2	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.61	69.1	74.8	0.8	2.5	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.62			CASO PÓRTICO = 25 (COMBINAÇÃO= 11)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:26:01 Sub-projeto: 0018.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Térreo

P2

PILAR:P2
num. 2 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Cobertura																	
L. 1	14.0	26.0	0.9	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	0.9	1.46	68.8	82.9	15.8	81.9	0.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	1.3	1.46			CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 07/08/26 - 11:25:55 Sub-projeto: 0002.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

Térreo

P3

```
PILAR:P3
 num.  3                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.85|   35.0    82.9  |    19.3          99.6           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.96|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0003.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P4

```
PILAR:P4
 num.  4                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   2.77|   69.5    84.1  |     8.3          44.2           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   2.90|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0004.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P5

```
PILAR:P5
 num.  5                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.73|   84.8    65.0  |     1.0          3.7            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.75|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0005.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   35.0    84.1  |    14.4          76.1           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0005.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P6

```
PILAR:P6
 num.  6                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  2  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.94|   90.0    65.0  |     1.1          4.1            0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.96|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0006.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|...........|.............|..............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   2.12|   67.3    84.1  |    20.8         110.4           0.0     |
|                        12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   2.29|                  |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0006.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37
|   50         A       2.0     15.0    1    1
| Térreo
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|___________._____________.______________|
```

P7

```
PILAR:P7
 num.  7                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|.....|...|.....|........|........|...........|.............|.............|
|                      10.0  5.0  10   5   0   7.85 1.9   7.22|   35.0    82.9  |    18.0          71.3          357.3      |
|L.  1  14.0  30.0 1.8    6 12.5  6.3   6   3   0   7.36 1.8   6.60|               |   CASO PÓRTICO =  15 (COMBINAÇÃO=   3)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0007.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

P8

```
PILAR:P8
 num.  8                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|.....|...|.....|........|........|...........|.............|.............|
|L.  1  14.0  26.0 0.9    4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.9   1.46|   35.0    82.9  |    22.2          114.9           0.0      |
|                      12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.46|               |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:55   Sub-projeto: 0008.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.75   1.75   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

P9

```
PILAR:P9
 num.  9                                                                                                  Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+-----------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
| Cobertura .....|...|...|....|....|...|...|...|.....|...|.....|........|........|...........|.............|.............|
|L.  1  16.0  26.0 0.8    4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.66|   35.0    74.7  |    22.4          106.7           0.0      |
|                      12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.2   1.66|               |   CASO PÓRTICO =  13 (COMBINAÇÃO=   1)   |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  07/08/26 - 11:25:54   Sub-projeto: 0009.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.61   1.61   1.40  1.40                               |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                    |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                     |
| Térreo                                                                                                                          |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|___________._____________._______________|
```

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
            S: Sim       N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim    (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
Lbd       : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni        : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM     : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL      : Efeito Local (15.8.3)
ELZD      : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA      : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV      : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R   : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl   : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	19.8	83.	0.0925	ELOL KAPA

P10

PILAR:P10 num: 10 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.3	65.	0.0107	ELOL KAPA
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	12.9	84.	0.0600	ELOL KAPA

P11

PILAR:P11 num: 11 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	49.6	83.	0.2313	ELOL KAPA

P12

PILAR:P12 num: 12 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	6	12.5	N N	7.4	2.02	6.3	14.0	N	30.0	2.5	33.3	84.	0.1552	ELOL KAPA

P13

PILAR:P13 num: 13 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	12.5	N N	4.9	1.35	6.3	14.0	N	30.0	2.5	20.4	83.	0.0954	ELOL KAPA

P14

PILAR:P14 num: 14 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	32.1	83.	0.1498	ELOL KAPA

P15

PILAR:P15 num: 15 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	16.x 26.	416.0	4	10.0	N N	3.1	0.76	5.0	12.0	N	30.0	2.5	25.2	74.	0.1177	ELOL KAPA

P16

PILAR:P16 num: 16 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	34.5	83.	0.1609	ELOL KAPA

P17

PILAR:P17 num: 17 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	12.5	N N	4.9	1.35	6.3	14.0	N	30.0	2.5	22.3	84.	0.1040	ELOL KAPA

P18

PILAR:P18 num: 18 Lances: 2 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.2	75.	0.0103	ELOL KAPA

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	39.1	83.	0.1823	ELOL KAPA

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	47.7	83.	0.2226	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	21.4	84.	0.0998	ELOL KAPA

P5

PILAR:P5 num: 5 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.1	65.	0.0099	----
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	34.5	84.	0.1610	ELOL KAPA

P6

PILAR:P6 num: 6 Lances: 1 à 2

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
2	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.5	65.	0.0118	----
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	52.2	84.	0.2435	ELOL KAPA

P7

PILAR:P7 num: 7 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 30.	420.0	6	12.5	N N	7.4	1.75	6.3	14.0	N	30.0	2.5	39.4	83.	0.1837	ELOL KAPA

P8

PILAR:P8 num: 8 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	14.x 26.	364.0	4	10.0	N N	3.1	0.86	5.0	12.0	N	30.0	2.5	50.5	83.	0.2359	ELOL KAPA

P9

PILAR:P9 num: 9 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	16.x 26.	416.0	4	10.0	N N	3.1	0.76	5.0	12.0	N	30.0	2.5	46.3	75.	0.2161	ELOL KAPA

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações

Legenda

```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
```


```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
```


```
LEGENDA:
FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o
     mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca
     mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;
F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca
     mais solicitada');
AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e
     cintamento (quando houver);
Ascin:  Armadura necessária para cintamento;
OBS: Observar possíveis conversões entre  armaduras e tipos de aço (ex:  CA50 para CA60)
```

S1

```
Sapata: S1                          Número     =    1   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      16      36       4.58     0.1    -0.3     0.1    0.67    0.29
FzMin       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
MxMax       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
MxMin      10      22       4.51     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
MyMax       7      19       4.41    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
MyMin       8      20       4.20     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
FxMax      10      22       4.51     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
FxMin       9      21       4.10     0.1    -0.2     0.1    0.50    0.31
FyMax       7      19       4.41    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
FyMin       8      20       4.20     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
Adicional 20       40       4.53     0.1    -0.4     0.1    0.68    0.29
Adicional 17       37       4.42    -0.0    -0.3     0.1    0.62    0.44
Adicional 18       38       4.21     0.2    -0.3     0.0    0.56    0.16
Adicional 13       33       4.52     0.0    -0.3     0.1    0.63    0.38
Adicional 14       34       4.39     0.1    -0.3     0.1    0.60    0.21

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.48     16
       -X      0.03     20
       +Y      1.00     17
       -Y      0.91     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      6.52     16    43.39
       -X     31.5     14.0      0.20     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      2.95     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      2.70     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.8     45.5      2.54     13    14.04
       +Y     28.4     46.8      1.95     17    14.21
```

```
       -Y     28.4     46.8      1.78     18    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2674.6     20.04     10   151.79
  seção X    364.0   2674.6      2.73     10    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      1.48      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
        Y      1.00      4.29      3.70           3.70     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
        Y       4.3       5.3      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.1      29.8
        Y       3.8      21.0
```

S10

```
Sapata: S10                          Número     =   10   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   14.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.34 m3
  Área de Formas:    0.90 m2
  Peso próprio:      0.84 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
FzMin       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
MxMax      19       39       2.61     -0.1      0.2      0.0     0.41    -0.24
MxMin      10       22       3.13     -0.1     -0.0      0.0     0.07    -0.21
MyMax       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
MyMin      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
FxMax      19       39       2.61     -0.1      0.2      0.0     0.41    -0.24
FxMin      10       22       3.13     -0.1     -0.0      0.0     0.07    -0.21
FyMax       7       19       2.24     -0.7      0.1      0.0     0.22     0.23
FyMin      18       38       3.50      0.6      0.1      0.0     0.26    -0.68
Adicional 20       40       3.23     -0.1      0.0      0.0     0.11    -0.21
Adicional 17       37       2.34     -0.7      0.1      0.0     0.26     0.22

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.78     18
       -X      0.55     20
       +Y      1.00      7
       -Y      1.11     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      2.42     18    43.39
       -X     31.5     26.0      1.77     20    43.39
       +Y     31.5     14.0      4.69      7    43.39
       -Y     31.5     14.0      5.23     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.6     57.5      1.67     18    16.36
       -X     26.6     57.5      1.19     20    16.36
       +Y     26.2     45.5      1.84      7    12.76
       -Y     26.2     45.5      1.97     18    12.76

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     88.86     17   151.79
  seção X    364.0   2544.8     12.71     17    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      0.78      5.13      4.00           4.00     3432.5         5.15          1.50      5.1
        Y      1.11      4.93      3.80           3.80     3205.0         4.81          1.50      5.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.1       4.5     12    8.0   10.0
        Y       5.1       4.5     12    8.0   10.0
```

```
Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       3.1      29.0
        Y       4.3      29.8
```

S11

```
Sapata: S11                          Número     =   11   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      4      16      11.75     -0.0      0.2      0.0    -0.22     0.02
FzMin     11      31      10.13     -0.2      0.2      0.0    -0.08     0.09
MxMax     19      39      10.86     -0.2      0.6      0.0     0.54     0.11
MxMin     10      22      10.88     -0.2     -0.2      0.0    -0.83     0.09
MyMax      7      19      10.80     -0.4      0.2      0.0    -0.18     0.24
MyMin      8      20      11.19      0.1      0.2      0.0    -0.24    -0.05
FxMax     19      39      10.86     -0.2      0.6      0.0     0.54     0.11
FxMin     10      22      10.88     -0.2     -0.2      0.0    -0.83     0.09
FyMax     17      37      10.56     -0.4      0.3      0.0    -0.05     0.25
FyMin      8      20      11.19      0.1      0.2      0.0    -0.24    -0.05
Adicional  3      15      11.51     -0.3      0.2      0.0    -0.19     0.19

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.22     19
       -X      2.01     10
       +Y      2.22      3
       -Y      1.94      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     11.40     19    43.39
       -X     31.5     14.0     10.35     10    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.23      3    43.39
       -Y     31.5     26.0      6.37      4    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      4.10     19    12.60
       -X     25.9     45.5      3.69     10    12.60
       +Y     26.0     57.5      4.77      3    16.01
       -Y     26.0     57.5      4.14      8    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    119.51     19   151.79
  seção X    364.0   2544.8     17.09     19    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      2.22      4.32      3.30           3.30     2930.0         4.40          1.50      4.4
       Y      2.22      4.70      3.80           3.80     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.4       4.4     10    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       9.4      24.8
       Y       9.8      26.6
```

S12

```
Sapata: S12                          Número     =   12   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
```

```
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.28 m3
  Área de Formas:    0.82 m2
  Peso próprio:      0.69 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      15       35       7.70      0.0     0.6    -0.0   -0.88    0.09
FzMin      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
MxMax      19       39       7.59      0.0     0.6    -0.0   -0.89    0.09
MxMin      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
MyMax       7       19       7.08     -0.1     0.5    -0.1   -0.71    0.20
MyMin       8       20       7.30      0.1     0.5     0.0   -0.74   -0.02
FxMax      10       22       6.89      0.0     0.4    -0.0   -0.62    0.10
FxMin      19       39       7.59      0.0     0.6    -0.0   -0.89    0.09
FyMax      17       37       7.19     -0.1     0.5    -0.1   -0.77    0.21
FyMin       8       20       7.30      0.1     0.5     0.0   -0.74   -0.02
Adicional 13       33       7.46     -0.0     0.5    -0.0   -0.81    0.16
Adicional 18       38       7.40      0.1     0.5     0.0   -0.81   -0.01
Adicional 14       34       7.59      0.1     0.5    -0.0   -0.83    0.03

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.06     15
       -X      2.47     15
       +Y      1.54     13
       -Y      1.57     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido        ds        bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      31.5      14.0      0.34     15    43.39
       -X      31.5      14.0     10.70     15    43.39
       +Y      31.5      26.0      4.62     13    43.39
       -Y      31.5      26.0      4.68     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido        ds        bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X      27.5      45.5      4.15     15    13.39
       +Y      26.8      46.8      3.01     13    13.43
       -Y      26.8      46.8      3.06     18    13.43

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição        A1        A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar     364.0    1877.6     89.27     19   151.79
  seção X     364.0    1877.6     17.31     19    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      2.47      4.89      3.80           3.80     3342.5         5.01          1.50      5.0
        Y      1.57      3.40      3.10           3.10     2745.0         4.12          1.50      4.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.0       4.4     11    8.0   11.0
        Y       4.1       4.6      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       8.5      27.3
        Y       6.0      21.0
```

S13

```
Sapata: S13                          Número     =   13   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      16       36       4.70     -0.1    -0.3    -0.1    0.59   -0.29
FzMin       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
MxMax       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
MxMin      10       22       4.62     -0.1    -0.4    -0.1    0.59   -0.29
MyMax       7       19       4.33     -0.2    -0.3    -0.0    0.50   -0.14
MyMin       8       20       4.55      0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43
FxMax      20       40       4.63     -0.1    -0.4    -0.1    0.60   -0.29
FxMin       9       21       4.26     -0.1    -0.2    -0.1    0.46   -0.28
FyMax       7       19       4.33     -0.2    -0.3    -0.0    0.50   -0.14
FyMin       8       20       4.55      0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43
Adicional 14       34       4.66     -0.0    -0.3    -0.1    0.57   -0.37
Adicional  6       18       4.69     -0.1    -0.3    -0.1    0.58   -0.29
```

```
Adicional 17      37       4.35    -0.2    -0.3    -0.0    0.51   -0.14
Adicional 18      38       4.56     0.0    -0.3    -0.1    0.56   -0.43

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.50     14
       -X      0.03      6
       +Y      0.96     17
       -Y      1.01     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      6.62     14    43.39
       -X     31.5     14.0      0.21     16    43.39
       +Y     31.5     26.0      2.85     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.01     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.8     45.5      2.57     14    14.04
       +Y     28.4     46.8      1.88     17    14.21
       -Y     28.4     46.8      1.99     18    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2560.5     11.67     18   151.79
  seção X    364.0   2560.5      1.66     18    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.50      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
       Y      1.01      4.29      3.70           3.70     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
       Y       4.3       5.3      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       5.2      29.8
       Y       3.9      21.0
```

S14

```
Sapata: S14                          Número     =   14   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   95.00  Ysap:   85.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.22 m3
  Área de Formas:    0.72 m2
  Peso próprio:      0.55 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       7.49      0.1      0.2      0.0     0.19    -0.08
FzMin      11       31       6.71      0.1     -0.0      0.0    -0.21    -0.06
MxMax       9       21       7.19      0.1      0.4      0.0     0.43    -0.06
MxMin      20       40       6.94      0.1     -0.4      0.0    -0.81    -0.08
MyMax       7       19       7.07     -0.2      0.1      0.0    -0.11     0.15
MyMin       8       20       7.07      0.3     -0.1      0.0    -0.25    -0.29
FxMax       9       21       7.19      0.1      0.4      0.0     0.43    -0.06
FxMin      20       40       6.94      0.1     -0.4      0.0    -0.81    -0.08
FyMax       7       19       7.07     -0.2      0.1      0.0    -0.11     0.15
FyMin       8       20       7.07      0.3     -0.1      0.0    -0.25    -0.29

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.22      9
       -X      1.29     20
       +Y      1.11      7
       -Y      1.26      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      7.60      9    43.39
       -X     31.5     14.0      7.99     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      4.52      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.06      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.1     45.5      2.50      9    13.70
       -X     28.1     45.5      2.64     20    13.70
```

```
       +Y     24.8     57.5      2.62      7    15.30
       -Y     24.8     57.5      2.98      8    15.30

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     67.04      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8      9.59      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      1.29      3.74      2.90           2.90     2517.5         3.78          1.50      3.8
        Y      1.26      4.12      3.30           3.30     2882.5         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       3.8       4.4      9    8.0   10.0
        Y       4.3       4.6     10    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       6.5      22.3
        Y       6.6      24.2
```

S15

```
Sapata: S15                          Número     =   15   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   16.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  105.00  Ysap:  105.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.30 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      14       34       7.38      0.2      0.0      0.0   -0.13   -1.14
FzMin       1       13       6.56     -0.2      0.0      0.0   -0.11   -0.87
MxMax       9       21       6.82     -0.2      0.2      0.0    0.02   -0.86
MxMin      20       40       6.96     -0.2     -0.1      0.0   -0.25   -0.84
MyMax       7       19       6.62     -1.0      0.1      0.0   -0.08   -0.34
MyMin      18       38       7.16      0.6      0.0      0.0   -0.14   -1.37
FxMax       9       21       6.82     -0.2      0.2      0.0    0.02   -0.86
FxMin      20       40       6.96     -0.2     -0.1      0.0   -0.25   -0.84
FyMax       7       19       6.62     -1.0      0.1      0.0   -0.08   -0.34
FyMin      18       38       7.16      0.6      0.0      0.0   -0.14   -1.37
Adicional  5       17       7.17     -0.2      0.1      0.0   -0.02   -0.83
Adicional 16       36       7.26     -0.2     -0.0      0.0   -0.19   -0.82

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.30      5
       -X      1.31     16
       +Y      1.53      7
       -Y      1.68     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      4.37      5    43.39
       -X     31.5     26.0      4.41     16    43.39
       +Y     31.5     16.0      6.92      7    43.39
       -Y     31.5     16.0      7.61     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.2     57.5      2.87      5    16.12
       -X     26.2     57.5      2.89     20    16.12
       +Y     25.5     47.5      2.82      7    12.98
       -Y     25.5     47.5      3.10     18    12.98

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    416.0   2810.0    107.99      7   151.79
  seção X    416.0   2810.0     15.99      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      1.31      4.74      3.70           3.70     3157.5         4.74          1.50      4.6
        Y      1.68      4.74      3.60           3.60     3082.5         4.62          1.50      4.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       4.6       4.4     11    8.0   10.0
```

```
        Y       4.6       4.4     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.7      26.6
        Y       7.4      27.3
```

S16

```
Sapata: S16                          Número     =   16   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.27 m3
  Área de Formas:    0.80 m2
  Peso próprio:      0.67 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb           N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       4       16        8.11      0.3      0.1      0.0     0.26    -0.27
FzMin       1       13        7.22      0.1      0.2      0.0     0.31    -0.09
MxMax       9       21        7.60      0.1      0.5      0.0     0.69    -0.12
MxMin      20       40        7.67      0.1     -0.1      0.0    -0.10    -0.11
MyMax       7       19        7.55     -0.2      0.3      0.0     0.40     0.12
MyMin      18       38        7.73      0.4      0.1      0.0     0.19    -0.34
FxMax       9       21        7.60      0.1      0.5      0.0     0.69    -0.12
FxMin      20       40        7.67      0.1     -0.1      0.0    -0.10    -0.11
FyMax       7       19        7.55     -0.2      0.3      0.0     0.40     0.12
FyMin       8       20        7.73      0.4      0.1      0.0     0.22    -0.34

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.47      9
       -X      1.13     20
       +Y      1.40      7
       -Y      1.68     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      7.53      9    43.39
       -X     31.5     14.0      5.85     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      5.05      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.99     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.57      9    12.23
       -X     25.1     45.5      1.94     20    12.23
       +Y     26.0     57.5      3.30      7    16.01
       -Y     26.0     57.5      3.97     18    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     74.11      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     10.60      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.47      4.32      3.40           3.40     2930.0         4.40          1.50      4.5
       Y      1.68      4.32      3.40           3.40     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.5       4.5      7   10.0   15.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       6.9      21.2
       Y       7.3      21.6
```

S17

```
Sapata: S17                          Número     =   17   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
```

```
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       5.11    -0.1      0.4      0.1   -0.62   -0.28
FzMin      11       31       4.67    -0.1      0.3      0.1   -0.52   -0.29
MxMax       9       21       5.00    -0.1      0.4      0.1   -0.63   -0.28
MxMin      20       40       4.69    -0.1      0.3      0.1   -0.46   -0.28
MyMax       7       19       4.80    -0.2      0.3      0.1   -0.56   -0.18
MyMin       8       20       4.90     0.1      0.3      0.1   -0.54   -0.38
FxMax      10       22       4.70    -0.1      0.3      0.1   -0.46   -0.28
FxMin       9       21       5.00    -0.1      0.4      0.1   -0.63   -0.28
FyMax       7       19       4.80    -0.2      0.3      0.1   -0.56   -0.18
FyMin       8       20       4.90     0.1      0.3      0.1   -0.54   -0.38
Adicional   4       16       5.05     0.0      0.3      0.1   -0.57   -0.33
Adicional   3       15       4.99    -0.1      0.3      0.1   -0.58   -0.22

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.04      5
       -X      1.62      4
       +Y      1.03      7
       -Y      1.09      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      0.23      5    43.39
       -X     31.5     14.0      7.12      4    43.39
       +Y     31.5     26.0      3.11      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.23      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X     28.8     45.5      2.76      4    14.04
       +Y     28.4     46.8      2.04      7    14.21
       -Y     28.4     46.8      2.13      8    14.21

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   1860.4     66.43      7   151.79
  seção X    364.0   1860.4     13.00      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.62      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
       Y      1.09      3.99      3.40           3.40     2880.0         4.32          1.50      4.3

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
       Y       4.3       4.9      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       5.7      29.8
       Y       4.1      21.0
```

S2

```
Sapata: S2                          Número     =    2   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.27 m3
  Área de Formas:    0.80 m2
  Peso próprio:      0.67 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       9.10    -0.1      0.4      0.0   -0.03    0.11
FzMin       1       13       8.17    -0.1      0.1      0.0   -0.44    0.09
MxMax       9       21       8.75    -0.1      0.6      0.0    0.23    0.10
MxMin      20       40       8.42    -0.1     -0.3      0.0   -1.11    0.09
MyMax       7       19       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.56    0.32
MyMin       8       20       8.55     0.1      0.2      0.0   -0.31   -0.12
FxMax       9       21       8.75    -0.1      0.6      0.0    0.23    0.10
FxMin      20       40       8.42    -0.1     -0.3      0.0   -1.11    0.09
FyMax       7       19       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.56    0.32
FyMin       8       20       8.55     0.1      0.2      0.0   -0.31   -0.12
Adicional  17       37       8.62    -0.4      0.0      0.0   -0.58    0.32
```

```
Adicional 18      38       8.55     0.1     0.2     0.0   -0.32   -0.12
Adicional  3      15       9.03    -0.3     0.1     0.0   -0.50    0.24

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.59      9
       -X      1.59     20
       +Y      1.79     17
       -Y      1.55     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      8.15      9    43.39
       -X     31.5     14.0      8.16     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      6.42      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      5.59     18    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.76      9    12.23
       -X     25.1     45.5      2.78     20    12.23
       +Y     26.0     57.5      4.24      7    16.01
       -Y     26.0     57.5      3.63     18    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    104.21      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     14.91      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.59      4.32      3.40           3.40     2930.0         4.40          1.50      4.5
       Y      1.79      4.32      3.40           3.40     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.5       4.5      7   10.0   15.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X        7.5      21.2
       Y        7.9      21.6
```

S3

```
Sapata: S3                          Número     =    3   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   14.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:  110.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       3       15      11.06     -0.4      0.1      0.0     0.40     0.53
FzMin       1       13       9.97      0.0      0.1      0.0     0.42     0.27
MxMax       9       21      10.43      0.0      0.3      0.0     0.66     0.26
MxMin      20       40      10.47      0.0     -0.0      0.0     0.17     0.29
MyMax       7       19      10.66     -0.7      0.1      0.0     0.39     0.69
MyMin      18       38      10.24      0.7      0.1      0.0     0.44    -0.14
FxMax       9       21      10.43      0.0      0.3      0.0     0.66     0.26
FxMin      20       40      10.47      0.0     -0.0      0.0     0.17     0.29
FyMax       7       19      10.66     -0.7      0.1      0.0     0.39     0.69
FyMin       8       20      10.25      0.7      0.2      0.0     0.45    -0.14
Adicional   5       17      10.92      0.0      0.2      0.0     0.56     0.27
Adicional  16       36      10.95      0.0      0.0      0.0     0.27     0.29

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.13      5
       -X      1.75     16
       +Y      2.24      7
       -Y      2.07     18

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      6.93      5    43.39
       -X     31.5     26.0      5.76     16    43.39
       +Y     31.5     14.0     11.53      7    43.39
       -Y     31.5     14.0     10.68     18    43.39
```

```
Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.0     57.5      4.57      5    16.01
       -X     26.0     57.5      3.71     16    16.01
       +Y     25.9     45.5      4.16      7    12.60
       -Y     25.9     45.5      3.84     18    12.60

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8    119.34      7   151.79
  seção X    364.0   2544.8     17.07      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      2.13      4.93      3.90           3.90     3295.0         4.94          1.50      4.9
        Y      2.24      4.55      3.50           3.50     2930.0         4.40          1.50      4.4

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       4.9       4.5     11    8.0   10.0
        Y       4.4       4.4     10    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       9.4      26.6
        Y       9.4      24.8
```

S4

```
Sapata: S4                          Número     =    4   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:   27.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.28 m3
  Área de Formas:    0.82 m2
  Peso próprio:      0.69 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       5       17       4.81      0.1      0.3     -0.0    -0.48     0.14
FzMin       1       13       4.49      0.1      0.3     -0.0    -0.39     0.14
MxMax       9       21       4.72      0.1      0.4     -0.0    -0.49     0.14
MxMin      10       22       4.53      0.0      0.2     -0.0    -0.32     0.14
MyMax       7       19       4.69     -0.1      0.3     -0.1    -0.40     0.23
MyMin       8       20       4.56      0.2      0.3     -0.0    -0.42     0.04
FxMax      10       22       4.53      0.0      0.2     -0.0    -0.32     0.14
FxMin       9       21       4.72      0.1      0.4     -0.0    -0.49     0.14
FyMax      17       37       4.69     -0.1      0.3     -0.1    -0.40     0.24
FyMin       8       20       4.56      0.2      0.3     -0.0    -0.42     0.04
Adicional  3       15       4.80     -0.0      0.3     -0.1    -0.43     0.19
Adicional 13       33       4.80     -0.0      0.3     -0.1    -0.42     0.20

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.03      3
       -X      1.52     13
       +Y      1.03     17
       -Y      1.00      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      0.22      5    43.39
       -X     31.5     14.0      6.71     13    43.39
       +Y     31.5     26.0      3.09     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      3.02      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       -X     27.5     45.5      2.60     13    13.39
       +Y     26.8     46.8      2.03     17    13.43
       -Y     26.8     46.8      1.98      8    13.43

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   1405.5     54.73      9   151.79
  seção X    364.0   1405.5     14.17      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      1.52      4.89      3.80           3.80     3342.5         5.01          1.50      5.0
        Y      1.03      3.40      3.10           3.10     2745.0         4.12          1.50      4.1

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
```

```
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.0       4.4     11    8.0   11.0
        Y       4.1       4.6      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       5.3      27.3
        Y       3.9      21.0
```

S5

```
Sapata: S5                          Número     =    5   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  100.00  Ysap:   90.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.24 m3
  Área de Formas:    0.76 m2
  Peso próprio:      0.61 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      3      15       8.26    -0.2     0.2     0.0    0.28    0.31
FzMin     18      38       7.10     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
MxMax      9      21       7.31    -0.1     0.5     0.0    0.55    0.19
MxMin     20      40       7.87    -0.1    -0.1     0.0   -0.04    0.15
MyMax      7      19       8.08    -0.3     0.1     0.0    0.23    0.40
MyMin      8      20       7.11     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
FxMax      9      21       7.31    -0.1     0.5     0.0    0.55    0.19
FxMin     10      22       7.88    -0.1    -0.1     0.0   -0.04    0.15
FyMax      7      19       8.08    -0.3     0.1     0.0    0.23    0.40
FyMin      8      20       7.11     0.2     0.2     0.0    0.28   -0.06
Adicional 14      34       7.67     0.1     0.2     0.0    0.31    0.03

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      1.43      9
       -X      1.17     20
       +Y      1.46      7
       -Y      1.16     14

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0      8.28      9    43.39
       -X     31.5     14.0      6.83     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      5.47      7    43.39
       -Y     31.5     26.0      4.43     14    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.1     45.5      2.81      9    12.23
       -X     25.1     45.5      2.26     20    12.23
       +Y     25.3     57.5      3.36      7    15.56
       -Y     25.3     57.5      2.67      8    15.56

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     87.83      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     12.56      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      1.43      3.93      3.10           3.10     2655.0         3.98          1.50      4.0
       Y      1.46      4.32      3.50           3.50     3020.0         4.53          1.50      4.5

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.0       4.4      9    8.0   10.0
       Y       4.5       4.5      7   10.0   15.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       6.7      22.3
       Y       7.2      21.0
```

S6

```
Sapata: S6                          Número     =    6   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
```

```
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  100.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.29 m3
  Área de Formas:    0.84 m2
  Peso próprio:      0.74 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax     15      35      11.98     0.0     0.3     0.0   -0.55    0.22
FzMin      1      13      10.92     0.0     0.1     0.0   -0.64    0.21
MxMax      9      21      11.62     0.0     0.4     0.0   -0.33    0.20
MxMin     20      40      11.12    -0.0    -0.2     0.0   -1.09    0.23
MyMax     17      37      11.62    -0.3     0.1     0.0   -0.74    0.67
MyMin      8      20      11.12     0.3     0.1     0.0   -0.68   -0.24
FxMax      9      21      11.62     0.0     0.4     0.0   -0.33    0.20
FxMin     20      40      11.12    -0.0    -0.2     0.0   -1.09    0.23
FyMax      7      19      11.59    -0.3     0.1     0.0   -0.72    0.67
FyMin      8      20      11.12     0.3     0.1     0.0   -0.68   -0.24
Adicional 16      36      11.66    -0.0    -0.1     0.0   -1.00    0.23

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.04      9
       -X      2.15     20
       +Y      2.36     17
       -Y      2.17      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     10.52      9    43.39
       -X     31.5     14.0     11.08     20    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.66     17    43.39
       -Y     31.5     26.0      7.06      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      3.73      9    12.60
       -X     25.9     45.5      3.97     20    12.60
       +Y     26.0     57.5      5.08     17    16.01
       -Y     26.0     57.5      4.65      8    16.01

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     96.08      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     13.74      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      2.15      4.32      3.30           3.30     2930.0         4.40          1.50      4.4
       Y      2.36      4.70      3.80           3.80     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.4       4.4     10    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X        9.2      24.8
       Y       10.3      26.6
```

S7

```
Sapata: S7                          Número     =    7   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   90.00  Ysap:  115.00  Altura:   35.00
  H0x:    25.00   H0y:   25.00    ExcX:  -25.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:            0.31 m3
  Área de Formas:    1.02 m2
  Peso próprio:      0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax     16      36      10.50     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
FzMin      1      13       9.51    -0.0    -0.5     0.0    0.95    0.01
MxMax      9      21       9.74    -0.0    -0.5     0.0    0.87    0.01
MxMin     10      22      10.14     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
MyMax      7      19       9.95    -0.1    -0.5     0.0    0.99    0.17
MyMin      8      20       9.94     0.1    -0.5    -0.0    0.98   -0.15
FxMax     10      22      10.14     0.0    -0.6     0.0    1.11    0.00
FxMin      9      21       9.74    -0.0    -0.5     0.0    0.87    0.01
FyMax      7      19       9.95    -0.1    -0.5     0.0    0.99    0.17
FyMin      8      20       9.94     0.1    -0.5    -0.0    0.98   -0.15
```

```
Adicional  6      18      10.49     0.0    -0.6     0.0    1.10    0.00
Adicional  2      14      10.37    -0.0    -0.6     0.0    1.04    0.01
Adicional 13      33      10.39    -0.1    -0.6     0.0    1.04    0.10
Adicional 14      34      10.38     0.1    -0.6    -0.0    1.03   -0.09

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      3.16      6
       -X      0.09      2
       +Y      2.14     13
       -Y      2.13     14

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     13.55      6    43.39
       -X     31.5     14.0      0.44     16    43.39
       +Y     31.5     30.0      5.77     13    43.39
       -Y     31.5     30.0      5.72     14    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     28.6     45.5      5.17      6    13.95
       +Y     28.4     50.8      4.32     13    15.42
       -Y     28.4     50.8      4.28     14    15.42

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    420.0   3080.6     10.87     10   151.79
  seção X    420.0   3080.6      1.48     10    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      3.16      5.19      4.00           4.00     3570.0         5.36          1.50      5.4
        Y      2.14      4.28      3.70           3.70     2900.0         4.35          1.50      4.4

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       5.4       4.7     12    8.0   10.0
        Y       4.4       5.2      7   10.0   14.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X      11.2      29.8
        Y       8.2      21.0
```

S8

```
Sapata: S8                          Número     =    8   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   26.00  Ypil:   14.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  110.00  Ysap:  105.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:           0.31 m3
  Área de Formas:   0.86 m2
  Peso próprio:     0.77 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax      5      17      12.75     -0.0      0.0      0.0     0.32     0.02
FzMin     11      31      10.55     -0.0     -0.1      0.0     0.05     0.02
MxMax      9      21      11.70     -0.0      0.2      0.0     0.47     0.02
MxMin     20      40      11.55     -0.0     -0.4      0.0    -0.34     0.01
MyMax      7      19      11.61     -0.3     -0.1      0.0     0.09     0.24
MyMin      8      20      11.65      0.2     -0.1      0.0     0.06    -0.21
FxMax      9      21      11.70     -0.0      0.2      0.0     0.47     0.02
FxMin     20      40      11.55     -0.0     -0.4      0.0    -0.34     0.01
FyMax      7      19      11.61     -0.3     -0.1      0.0     0.09     0.24
FyMin      8      20      11.65      0.2     -0.1      0.0     0.06    -0.21
Adicional 16      36      12.65     -0.0     -0.3      0.0    -0.18     0.01
Adicional  3      15      12.69     -0.2     -0.1      0.0     0.09     0.15
Adicional  4      16      12.72      0.1     -0.1      0.0     0.07    -0.12

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.11      5
       -X      2.24     16
       +Y      2.43      3
       -Y      2.39      4

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     14.0     10.38      5    43.39
       -X     31.5     14.0     10.97     16    43.39
       +Y     31.5     26.0      7.82      3    43.39
       -Y     31.5     26.0      7.71      4    43.39
```

```
Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     25.9     45.5      3.66      5    12.60
       -X     25.9     45.5      3.89     16    12.60
       +Y     26.3     57.5      5.19      3    16.20
       -Y     26.3     57.5      5.10      4    16.20

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    364.0   2544.8     71.42      9   151.79
  seção X    364.0   2544.8     10.22      9    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd      Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      2.24       4.51      3.60           3.60     3067.5         4.60          1.50      4.9
       Y      2.43       4.70      3.70           3.70     3295.0         4.94          1.50      4.9

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.9       4.5     11    8.0   10.0
       Y       4.9       4.5     11    8.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       9.7      26.6
       Y      10.3      27.3
```

S9

```
Sapata: S9                          Número     =    9   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   16.00  Ypil:   26.00  ColarX:  5.00  ColarY:  5.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:  115.00  Ysap:  120.00  Altura:   35.00
  H0x:    20.00   H0y:   20.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   35.00
  Volume:             0.37 m3
  Área de Formas:     0.94 m2
  Peso próprio:       0.92 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       3       15      14.00    -0.8    -0.1     0.0   -0.12    0.74
FzMin      11       31      12.02    -0.4    -0.1     0.0   -0.07    0.45
MxMax       9       21      12.98    -0.4     0.1     0.0    0.26    0.42
MxMin      20       40      12.87    -0.3    -0.2     0.0   -0.42    0.40
MyMax       7       19      13.20    -1.2    -0.1     0.0   -0.12    1.02
MyMin       8       20      12.66     0.4    -0.1     0.0   -0.02   -0.20
FxMax       9       21      12.98    -0.4     0.1     0.0    0.26    0.42
FxMin      20       40      12.87    -0.3    -0.2     0.0   -0.42    0.40
FyMax       7       19      13.20    -1.2    -0.1     0.0   -0.12    1.02
FyMin       8       20      12.66     0.4    -0.1     0.0   -0.02   -0.20
Adicional   5       17      13.86    -0.4     0.0     0.0    0.12    0.37
Adicional  16       36      13.79    -0.3    -0.2     0.0   -0.30    0.36
Adicional   6       18      13.80    -0.3    -0.2     0.0   -0.29    0.37

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      2.73      5
       -X      2.87     16
       +Y      3.34      7
       -Y      2.59      8

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     31.5     26.0      7.77      5    43.39
       -X     31.5     26.0      8.14     16    43.39
       +Y     31.5     16.0     13.31      7    43.39
       -Y     31.5     16.0     10.38      8    43.39

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     26.7     57.5      5.32      5    16.45
       -X     26.7     57.5      5.61     16    16.45
       +Y     26.5     47.5      5.67      7    13.46
       -Y     26.5     47.5      4.35      8    13.46

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    416.0   2810.0    137.42      7   151.79
  seção X    416.0   2810.0     20.34      7    35.71

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  5.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
```

rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	2.87	5.32	4.20	4.20	3570.0	5.36	1.50	5.0
Y	3.34	5.13	3.90	3.90	3357.5	5.04	1.50	5.0

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	5.0	4.4	12	8.0	10.0	
Y	5.0	4.4	12	8.0	10.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	11.1	29.0	
Y	12.6	29.8	

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

1) Norma em uso
   a) NBR-6118-2023
2) Verificação de fck mínimo
   a) Desativa
3) Verificação de cobrimentos mínimos
   a) Desativa
4) Verificação de dimensões mínimas
   a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
5) Permite rebaixo de pilar
   a) Não permite

Ações

1) Separação de cargas permanentes e variáveis
   a) Com separação
2) Caso 1 agrupa outros casos
   a) Casos de 2 a 4
3) Consideração de peso-próprio de lajes
   a) Sim
4) Consideração de peso-próprio de vigas
   a) Sim
5) Carga estimada em viga de transição
   a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   a) Não
7) Vento
   a) Número total de casos de vento
      (1) 4
   b) Velocidade básica (Vo)
      (1) 47
   c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 1
   d) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
8) Ponderadores
   a) Ponderador do peso-próprio
      (1) 1,4
   b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
      (1) 1,4
   c) Ponderador das ações variáveis (CV)
      (1) 1,4

Análise Estrutural

1) Modelo global do edifício
   a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
2) Modelo para viga de transição
   a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
3) Trechos rígidos
   a) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
4) Pórtico espacial
   a) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Vigas com inércia de seção retangular
      (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
         (a) 100
      (3) Fator de engastamento parcial em vigas
         (a) 1
   b) Pilares
      (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) Considera majoração da rigidez axial
      (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) 3
      (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
         (a) Calcula.
   c) Ligações viga-pilar
      (1) Flexibilização de ligações
         (a) Sim
      (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (a) 3
      (3) Divisor de coeficiente de mola
         (a) Sim
      (4) Offset-rígido
         (a) Sim
   d) Separação de modelos para ELU e ELS
      (1) Sim
   e) Modelo ELU
      (1) Não-linearidade física p/ vigas
         (a) 0,4
      (2) Não-linearidade física p/ pilares
         (a) 0,8
      (3) Não-linearidade física p/ lajes
         (a) 0,3
   f) Modelo ELS

(1) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 1

g) Transferência de esforços
(1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
(a) Sim
(2) Transferência de força normal para vigas
(a) Sim
(3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
(a) 0
(4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
(a) 0

5) Grelha
a) Vigas
(1) Consideração da seção T em vigas
(a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
(2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
(a) 100
(3) Fator de engastamento parcial em vigas
(a) 1

b) Apoios (restrições)
(1) Apoio de vigas em pilares
(a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
(i) Elástico independente
(b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
(i) 1
(c) Divisor de coeficiente de mola
(i) 4
(2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
(a) Sim
(3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
(a) Sim

c) Lajes nervuradas
(1) Considera seção T para nervuras
(a) Sim
(2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
(a) Não

d) Lajes maciças (planas)
(1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
(a) 6
(2) Consideração de Wood&Armer
(a) Sim
(3) Espaçamento de barras em X
(a) 35
(4) Espaçamento de barras em Y
(a) 35

(5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
(a) Sim

e) Multiplicador p/ deformação lenta
(1) 2,5

6) Estabilidade global
a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
(1) Esforços de cálculo.
b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
(1) Sim

7) Análise P-Delta
a) Análise em 2 passos
(1) P-Δ em 2 passos
b) Multiplicador de esforços pós-análise
(1) 1

8) Deslocamentos laterais do edifício
a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
(1) ABNT NBR 6118
b) Considera efeitos das cargas verticais
(1) Não
c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
(1) Não adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
d) Limites
(1) Deslocamento máximo no topo do edifício
(a) 1700
(2) Deslocamento máximo entre pisos
(a) 850

9) Grelha não-linear
a) Análise p/ todas combinações ELS
(1) Adota todas combinações ELS definidas
b) Número total de incrementos de carga
(1) 12
c) Consideração da fissuração
(1) Considera fissuração à flexão e à torção
d) Consideração da fluência
(1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

1) Lajes
a) Flexão composta
(1) Verifica flexão composta normal
(a) Sim
(2) Força pequena a ser desprezada
(a) 50
b) Verifica armadura mínima

(1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.

c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
d) Norma p/ verificação à punção
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2023
e) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4
f) Homogeneização de faixas de armaduras
   (1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
      (a) 50
   (2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
      (a) 80

2) Vigas
a) Norma p/ cálculo
   (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
   (1) Ponderador da resistência do concreto
      (a) 1,4
   (2) Ponderador da resistência do aço
      (a) 1,15
   (3) Ponderador das solicitações
      (a) 1,4
c) Cálculo de esforços
   (1) Redução de momentos negativos
      (a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
d) Flexão
   (1) Armadura mínima
      (a) Limite p/ armadura mínima
         (i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
      (b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
         (i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.
   (2) Alojamento de barras sem simetria
      (a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
   (3) Armadura que chega em apoio extremo
      (a) 2
   (4) Verificação de dutilidade

(a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.

(5) Ancoragem positiva
(a) Ancoragem nos apoios extremos
(i) Ancoragem de acordo com a norma ABNT NBR 6118:2014 (2023).

e) Cisalhamento e Torção
(1) Modelo de cálculo
(a) Modelo I
(2) Limite p/ desprezar torção
(a) 5

f) Armadura lateral
(1) Dimensionamento da armadura lateral
(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
(2) Altura mínima para colocação de As,lat
(a) 60

g) Furo em viga
(1) Largura máxima do furo
(a) 0
(2) Cortante p/ cálculo de suspensão
(a) 0

3) Pilares
a) Norma para cálculo
(1) ABNT NBR 6118:2023
b) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
c) Índices de esbeltez limites
(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)
(a) 90
(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r
(a) 140
d) Definição dos comprimentos equivalentes
(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.
e) Transformação de FCO em FCN
(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
f) Porcentagens limites de armadura
(1) Porcentagem limite de armadura mínima
(a) 0,4

(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8

g) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Sim
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "S".

h) Consideração de peso-próprio
(1) Sim

i) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 25

j) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 15
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 3

4) Fundações
a) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5

b) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança

(i) 1,2

(2) Blocos quadrados

(a) Igualar armaduras pela maior

(i) iguala armaduras pela maior

(b) Diferença máxima entre as dimensões

(i) 9

(3) Blocos de 7 a 24 estacas

(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido

(i) Método CEB-FIP (recomendado)

(b) % de armadura principal detalhada

(i) 125

5) Escadas

a) Ponderadores p/ valores de cálculo

(1) Ponderador da resistência do concreto

(a) 1,4

(2) Ponderador da resistência do aço

(a) 1,15

(3) Ponderador das solicitações

(a) 1,4

b) Homogeneização de armaduras

(1) Porcentagem mínima p/ M(-)

(a) 50

(2) Porcentagem mínima p/ M(+)

(a) 80

c) Cálculo de armadura mínima

(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
2) 1200.000000
3) Peso máximo de elemento pré-moldado
   a) 24.000000
4) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
   a) 0.666700
5) Dimensionamento
6) Engastamento padrão de vigas
   a) 0.000000
7) Engastamento lateral padrão de vigas
   a) 0.000000

Detalhamento Geral

1) GamaC Concreto
   a) 1.400000
2) GamaS Aço

a) 1.150000
3) GamaS Aço Protendido
   a) 1.150000
4) GamaF Ações
   a) 1.400000
5) GamaC Concreto (ato da protensão)
   a) 1.200000
6) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   a) 1.150000
7) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   a) 1.150000
8) GamaF Ações (ato da protensão)
   a) 1.000000
9) Comprimento do ferro da usina
   a) 1200.000000

Detalhamento Vigas

1) Altura de solidarização padrão (cm)
   a) 5.000000
2) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   a) 1.000000
3) Folga vigas (cm)
   a) 2.000000

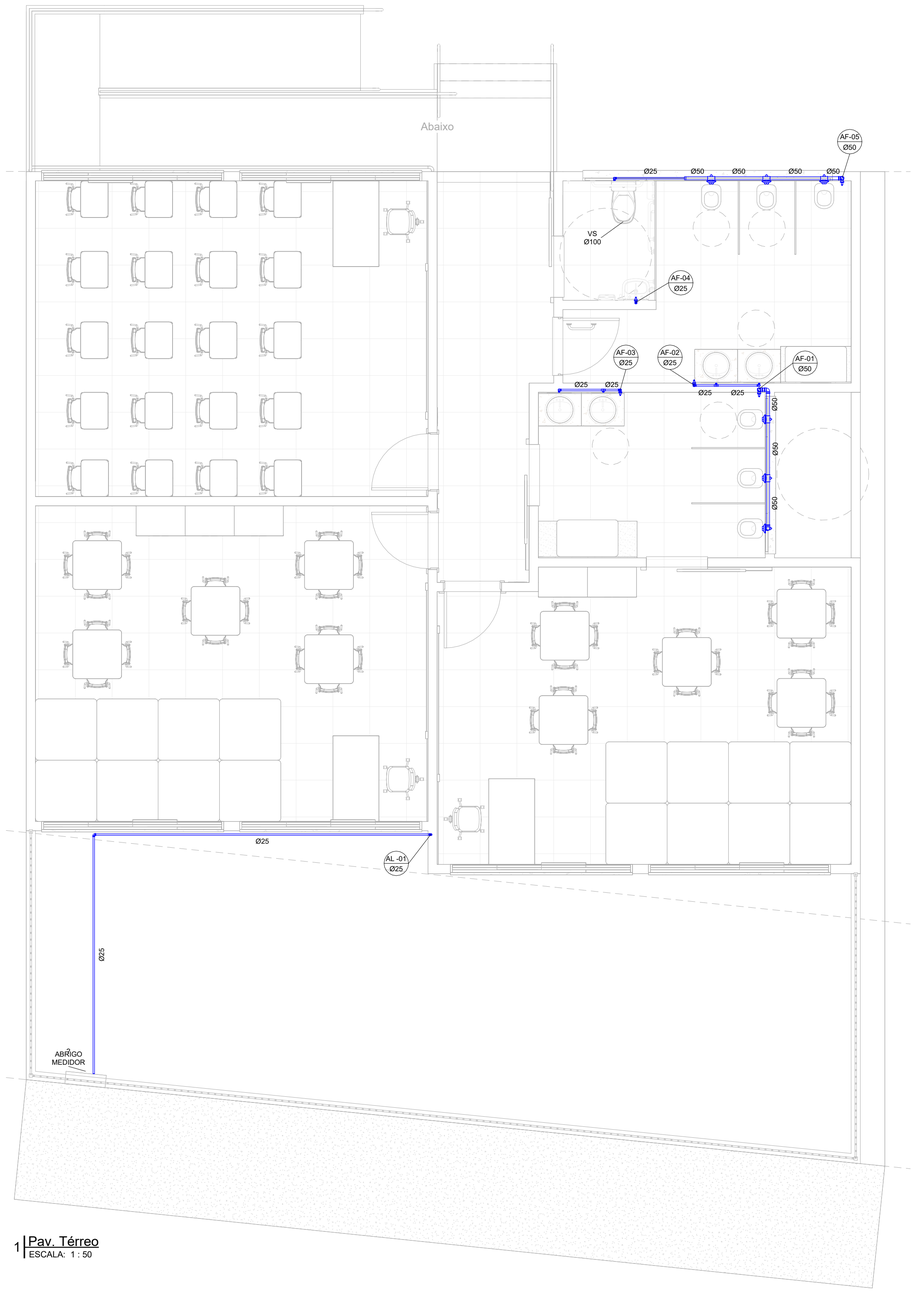
Detalhamento Pilares

1) Espaçamento de estribos geral cm
   a) 15.000000
2) Espaçamento de estribos região do consolo
   a) 5.000000
3) Espaçamento de estribos região da fundação
   a) 10.000000
4) Detalhamento Lajes
5) Distância de lajes pré-moldadas a pilares
   a) 1.000000
6) Distância de apoio de lajes s / vigas
   a) 10.000000
7) Combinação para pré - dimensionamento, (1)AtoPro(2)CQPerm(3)CFreq(4)CTNM
   a) 1
8) Multiplicador do esforço para pré-dimensionamento
   a) 1.200000
9) Divisor do vão que define deslocamento limite
   a) 250.000000

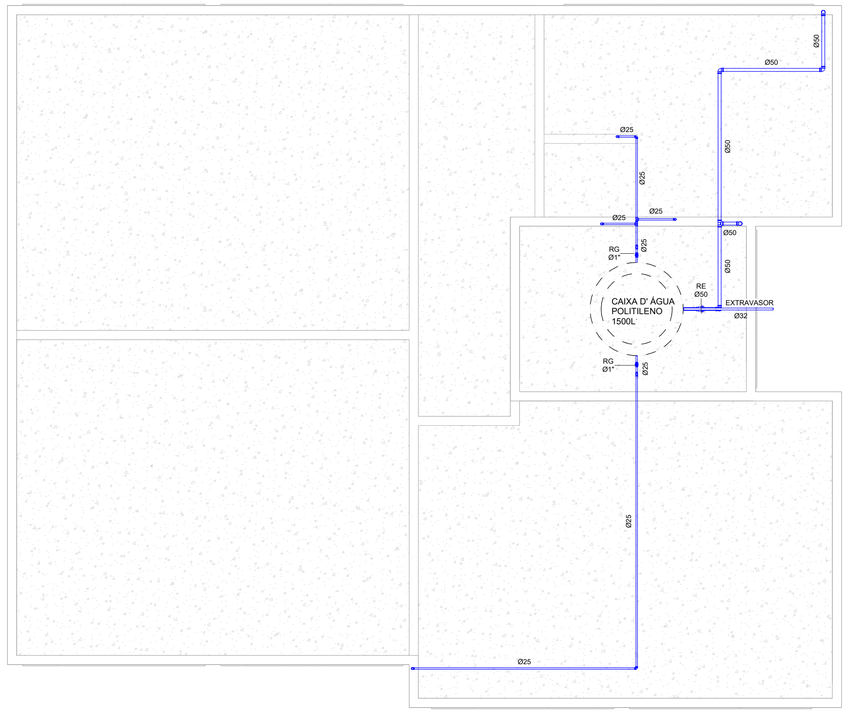
Detalhamento consolos

1) Norma de referência p/detalhamento (0) NBR9062:1985; (1) NBR9062:2001,NBR9062:2006,NBR9062:2014

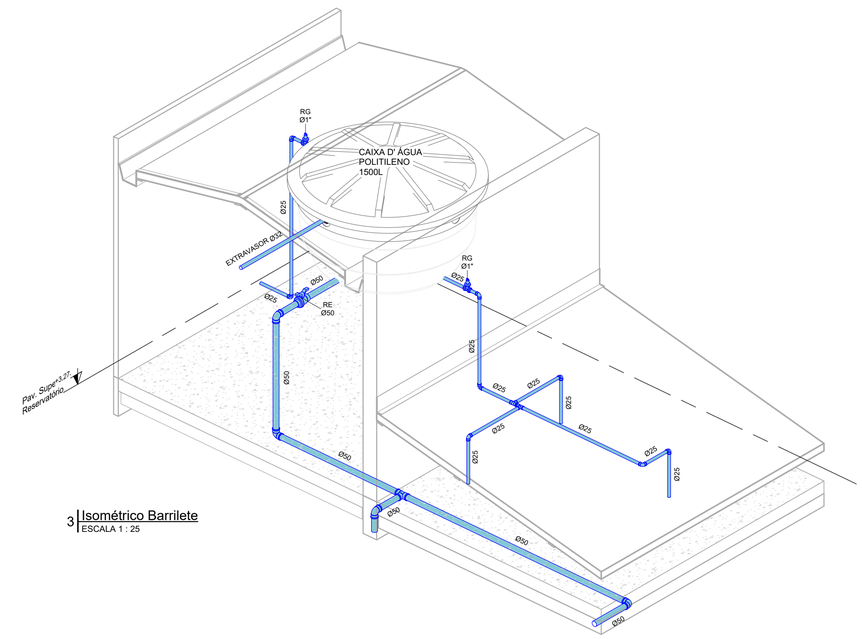
a) 1
2) GamaN consolo
   a) 1.200000
3) Força horizontal mínima/força vertical
   a) 0.165000
4) Bitola mínima tirante, mm
   a) 12.500000
5) GamaS aço alternativo
   a) 1.250000
6) Detalhamento Cálices
7) Cálice e pilar (1) liso (2) rugoso NBR-9062
   a) 1
8) Cobrimento externo cm (3) default
   a) 3.000000
9) Cobrimento interno cm (1) default
   a) 1.000000
10) Espessura mínima parede cm
   a) 10.000000



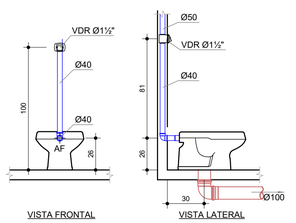
1 | Pav. Térreo
ESCALA: 1 : 50



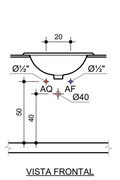
2 | Pav. Superior - Reservatório
ESCALA: 1 : 50

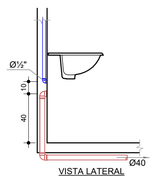


3 | Isométrico Barrilete
ESCALA 1 : 25

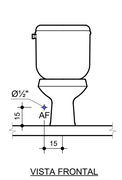


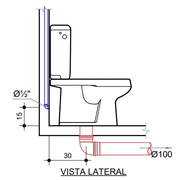
4 | VASO SANITÁRIO COM VÁLVULA DE DESCARGA
ESCALA: 1 : 25





5 | LAVATÓRIO DE BANCADA
ESCALA: 1 : 25





6 | VASO SANITÁRIO COM CAIXA ACOPLADA
ESCALA: 1 : 25

CONVENÇÃO GERAL:

AF - REDE DE ÁGUA FRIA
AL - REDE DE ALIMENTAÇÃO PREDIAL
RE - REGISTRO DE ESFERA
RG - REGISTRO DE GAVETA
RP - REGISTRO DE PRESSÃO
VS - BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA
VDS - BACIA SANITÁRIA COM VÁLVULA DE DESCARGA
LA - LAVATÓRIO DE BANHEIRO
VP - VÁLVULA DE DESCARGA

- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO

EFLUENTE DE PRUMADA
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO EM MILÍMETROS
COLUNA COM CONTEÚDO SUBINDO OU DESCENDO

XX
øXX

NOTAS:

- DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES DE PVC EM MILÍMETROS.
- OBSERVAR CONCRETAGEM DE TUBOS E CONEXÕES COM ELEMENTOS ESTRUTURAIS.
- TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO SERÃO EM PVC RÍGIDO.
- PARA EFEITOS DE EXECUÇÃO, ATENTAR-SE AOS DETALHAMENTOS.
- CASO HAJA DÚVIDAS, CONSULTAR O PROJETISTA RESPONSÁVEL ANTECIPADAMENTE À EXECUÇÃO.

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA ÁGUA FRIA, VISTA ISOMÉTRICA BARRILETE

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como indicada	30/06/2026	

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Hidrossanitário\Hidraulico_2026_05_28.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

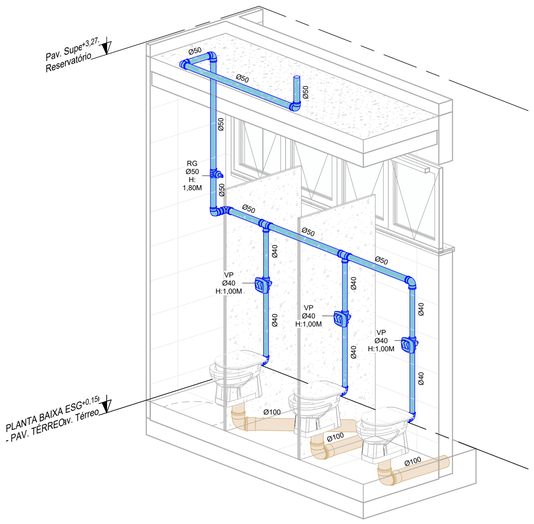
JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

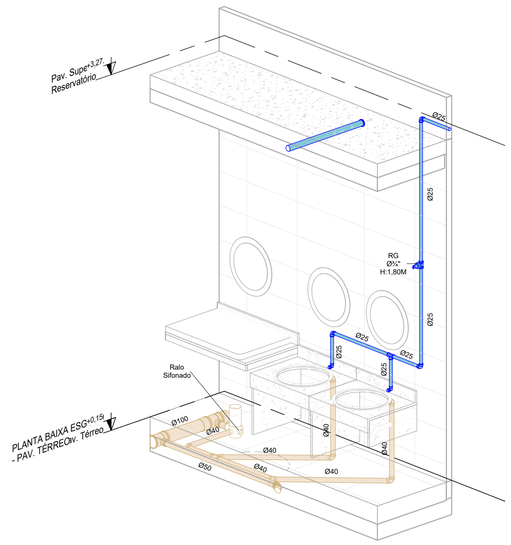
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR

01

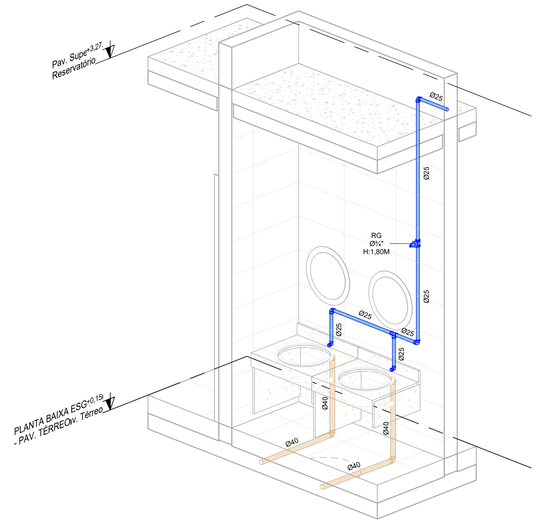
04



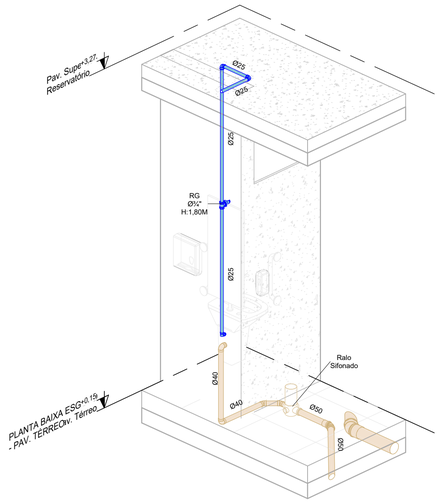
4 | Isométrica - AF01
ESCALA 1 : 25



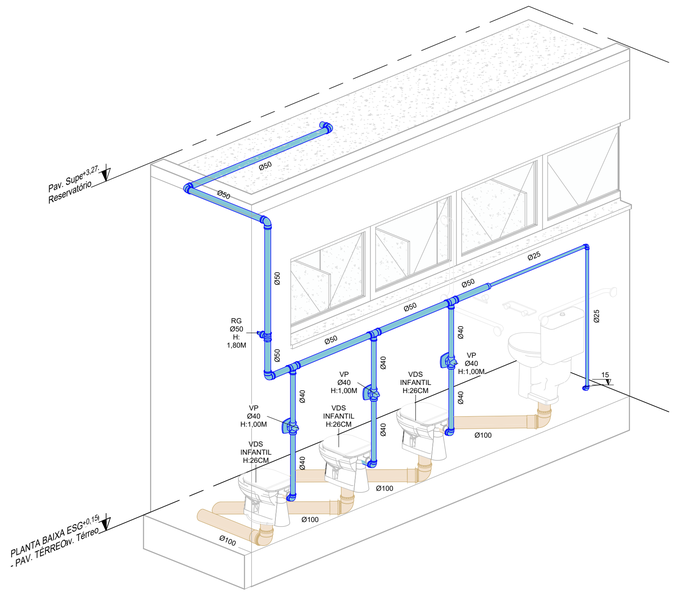
2 | Isométrica - AF02
ESCALA 1 : 25



3 | Isométrica - AF03
ESCALA 1 : 25



5 | Isométrica - AF04
ESCALA 1 : 25



1 | Isométrica - AF05
ESCALA 1 : 25

CONVENÇÃO GERAL:

AF - REDE DE ÁGUA FRIA
AL - REDE DE ALIMENTAÇÃO PREDIAL
RE - REGISTRO DE ESFERA
RG - REGISTRO DE GAVETA
RP - REGISTRO DE PRESSÃO
VS - BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA
VDS - BACIA SANITÁRIA COM VÁLVULA DE DESCARGA
LA - LAVATÓRIO DE BANHEIRO
VP - VÁLVULA DE DESCARGA

- TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO

EFLUENTE DE PRUMADA
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO EM MILÍMETROS
COLUNA COM CONTEÚDO SUBINDO OU DESCENDO

XX
øXX

NOTAS:

- DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES DE PVC EM MILÍMETROS.
- OBSERVAR CONCRETAGEM DE TUBOS E CONEXÕES COM ELEMENTOS ESTRUTURAIS.
- TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO SERÃO EM PVC RÍGIDO.
- PARA EFEITOS DE EXECUÇÃO, ATENTAR-SE AOS DETALHAMENTOS.
- CASO HAJA DÚVIDAS, CONSULTAR O PROJETISTA RESPONSÁVEL ANTECIPADAMENTE À EXECUÇÃO.

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

OBRA

MARMELEIRO 65 Anos GOVERNO MUNICIPAL

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

DESCRIÇÃO
VISTAS ISOMÉTRICAS

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
1 : 25	30/06/2026	

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

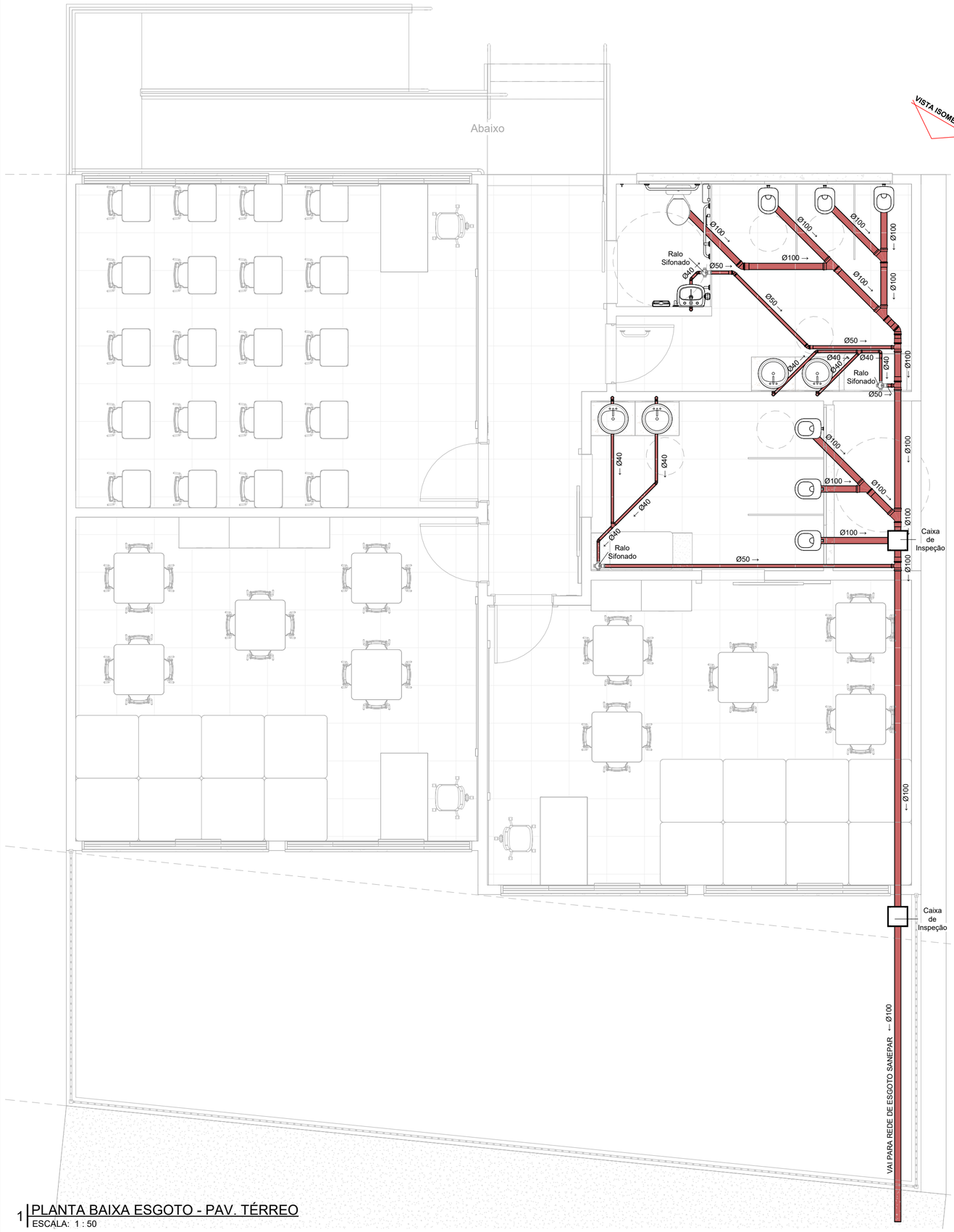
ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Hidrossanitário\Hidraulico_2026_05_28.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

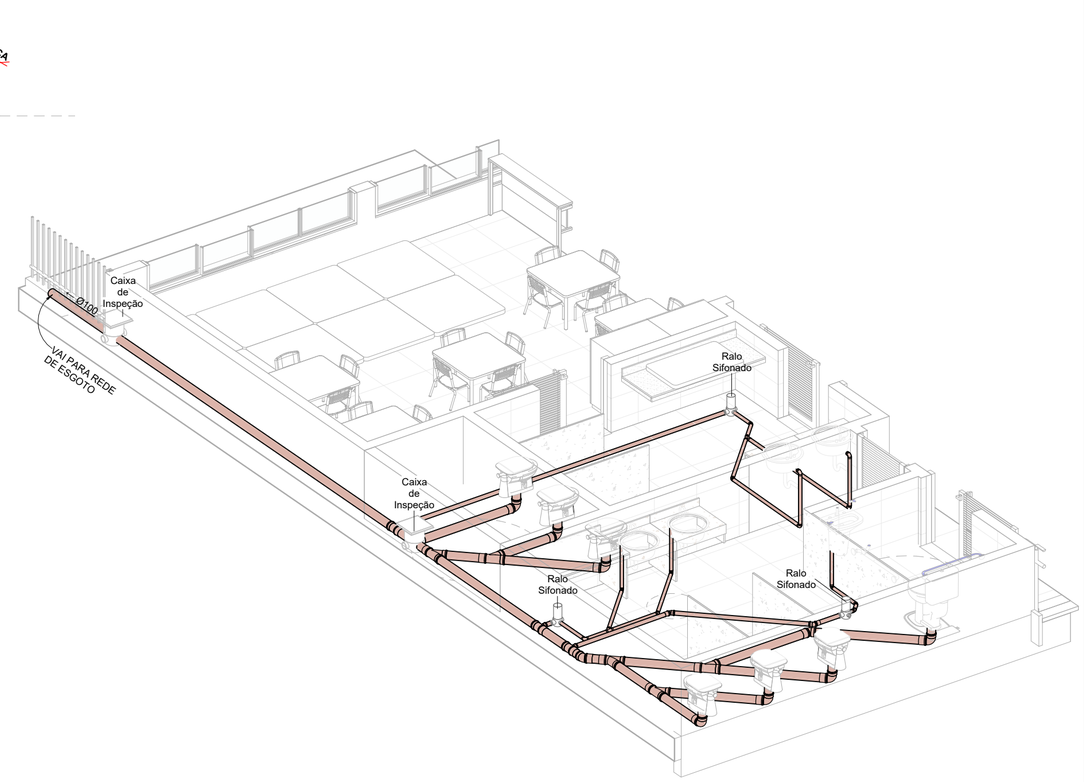
JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR



1 PLANTA BAIXA ESGOTO - PAV. TÉRREO
ESCALA: 1 : 50



2 ESQUEMA ISOMÉTRICO ESGOTO
SEM ESCALA

OBRA

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PROJETO HIDROSSANITáRIO

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA ESGOTO, ESQUEMA ISOMÉTRICO ESGOTO

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Lepoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
1 : 50	01/04/2022	

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

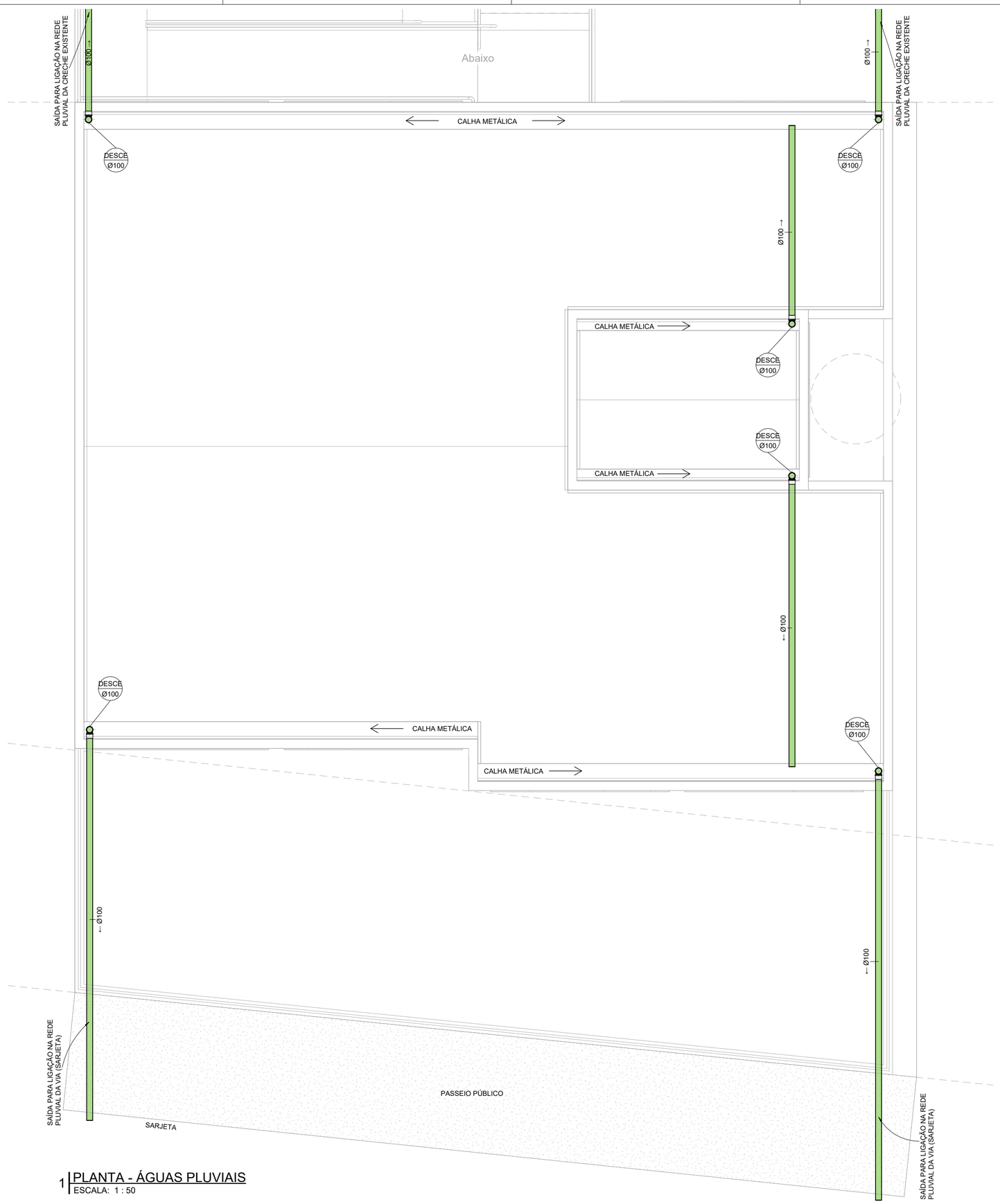
ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Sanitário\Sanitário_2026_06_01.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR



1 PLANTA - ÁGUAS PLUVIAIS
ESCALA: 1 : 50

OBRA

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PROJETO HIDROSSANITáRIO

DESCRIÇÃO
PLANTA - ÁGUAS PLUVIAIS

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
1 : 50	30/06/2026	

ÁREAS (m²)	
Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES			
Zoneamento	**CA**	**TO (%)**	**TP (%)**
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)		147,36	69,83
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\Pluvial\Pluvial_2026_06_01.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR

MARMELEIRO
GOVERNO MUNICIPAL
65 Anos

PROJETO EXECUTIVO | OBRA PÚBLICA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Salas de aula para o CMEI Regina Verônica Muller

Arquitetura e serviços civis | Elétrica | Hidráulica | Esgoto | Pluvial | Climatização | PPCI

CONTRATANTE	Município de Marmeleiro - PR
LOCAL	Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR
ÁREA A CONSTRUIR	147,36 m²
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Joel Carlos Trevisol - Arquiteto e Urbanista - CAU A139932-2
EMISSÃO	Setembro de 2026 |

SUMÁRIO

1. Identificação e objeto 2
2. Documentos integrantes e critérios de prevalência 2
3. Responsabilidades e condições gerais de execução 3
4. Serviços preliminares e implantação do canteiro 4
5. Projeto arquitetônico e serviços civis 5
6. Instalações elétricas 8
7. Instalações prediais de água fria 10
8. Instalações de esgoto sanitário 10
9. Sistema de águas pluviais 11
10. Sistema de climatização 11
11. Prevenção contra incêndio e pânico 12
12. Ensaios, recebimento, limpeza e entrega 12
13. Referências normativas e legais 13
Anexo A - Quadro de ambientes e acabamentos 14

1. Identificação e objeto

O presente Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas integra a documentação destinada à contratação e execução de salas de aula destinadas ao CMEI Regina Verônica Muller, em Marmeleiro, Paraná, contemplando três salas de atividades, circulação e bloco de sanitários infantil e acessível, em edificação térrea com área total construída de 147,36 m².

O documento consolida os critérios dos projetos arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, de águas pluviais, climatização e prevenção contra incêndio e pânico. As fundações, vigas baldrames, pilares, vigas, lajes e demais elementos resistentes deverão obedecer ao projeto estrutural e ao memorial estrutural específico.

Dado	Identificação
Empreendimento	Salas de aula para o CMEI Regina Verônica Muller
Proprietário/contratante	Município de Marmeleiro - PR
Endereço	Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR
Lote e quadra	Lote 05 - Quadra 116
Matrícula	6.421
Área do terreno	217,19 m²
Área a construir	147,36 m²
Tipologia	Edificação escolar térrea - três salas de atividades e sanitários
Prazo previsto	6 meses, condicionado à ordem de serviço

2. Documentos integrantes e critérios de prevalência

2.1. Peças técnicas consideradas

1. Projeto arquitetônico: planta baixa, implantação, cobertura, fachadas, cortes, detalhes e esquema volumétrico.
2. Projeto elétrico: planta baixa, quadro de cargas e diagrama unifilar.
3. Projeto hidrossanitário: alimentação de água fria, reservação, barrilete, esgoto e vistas isométricas.
4. Projeto de águas pluviais: calhas, condutores e encaminhamentos.
5. Projeto de climatização: equipamentos, tubulação frigorígena, drenos e alimentação elétrica.
6. Projeto de prevenção contra incêndio e pânico: rotas de fuga, iluminação, sinalização e extintores.
7. Planilha orçamentária e composições, com referência SINAPI Curitiba/PR - julho de 2026, não desonerada, além das cotações e composições próprias aprovadas.
8. Projeto estrutural e respectivo memorial.

2.2. Compatibilização e solução de divergências

Os projetos, este memorial, a planilha orçamentária, as composições, o cronograma físico-financeiro e as instruções formais da fiscalização constituem conjunto indivisível. Nenhuma peça deve ser interpretada isoladamente para reduzir requisitos de segurança, desempenho, acessibilidade ou acabamento.

Divergências de dimensão, quantidade, material, percurso ou detalhamento deverão ser comunicadas por escrito à fiscalização e ao autor do projeto antes da compra ou execução do serviço afetado. A contratada não poderá alterar soluções técnicas, deslocar pontos, suprimir componentes ou substituir materiais sem autorização formal.

DIMENSÕES As cotas e dimensões escritas prevalecem sobre medições por escala. Devem ser preservadas as dimensões livres mínimas, os vãos, a rota acessível, os afastamentos e as áreas de uso indicadas.

PAREDES DE 15 CM As paredes foram representadas arquitetonicamente com espessura nominal de 15 cm. O orçamento adota bloco cerâmico de 14 cm, ao qual se somam os revestimentos. Pequenas variações finais decorrentes da modulação e dos revestimentos são admissíveis, desde que não reduzam dimensões livres, vãos, circulação, acessibilidade nem interfiram nos demais sistemas.

3. Responsabilidades e condições gerais de execução

3.1. Obrigações técnicas da contratada

1. Manter responsável técnico legalmente habilitado e registros de responsabilidade compatíveis com os serviços executados.
2. Conferir projetos, níveis, eixos, alinhamentos, vãos e interferências antes de cada etapa, submetendo dúvidas à fiscalização.
3. Fornecer materiais novos, de primeira qualidade, com identificação, procedência e desempenho compatíveis com as especificações.
4. Apresentar fichas técnicas, certificados, amostras e catálogos quando solicitados, especialmente para pisos, tintas, esquadrias, vidros, luminárias, climatização e segurança contra incêndio.
5. Proteger serviços concluídos, reparar danos e manter limpeza contínua, sem interferir indevidamente no funcionamento da escola existente.
6. Cumprir as normas de segurança e saúde no trabalho, incluindo isolamento do canteiro, sinalização e proteções coletivas e individuais.

3.2. Materiais equivalentes

A indicação de marca, linha ou fabricante representa referência de qualidade e desempenho. Poderão ser aceitos produtos tecnicamente equivalentes ou superiores, desde que a equivalência seja

comprovada e previamente aprovada pela fiscalização, sem alteração de preço, estética, vida útil, garantia ou compatibilidade.

3.3. Canteiro e proteção da unidade existente

A área de intervenção deverá permanecer segregada do fluxo de crianças, servidores e visitantes. Operações ruidosas, cortes de energia ou água, circulação de veículos, carga e descarga e serviços com poeira deverão ser previamente coordenados. Rotas de emergência e acessos da edificação existente não poderão ser obstruídos.

A contratada deverá implantar placa de obra, instalações provisórias, áreas de armazenamento, proteção contra intempéries e controle de resíduos, observando o projeto, a planilha e a legislação vigente.

3.4. Qualidade e aceitação

1. Inspecionar bases, prumos, níveis, esquadros, caimentos e preparação de superfícies.
2. Conferir materiais antes da instalação e rejeitar peças danificadas, empenadas, manchadas ou incompatíveis.
3. Executar testes de estanqueidade, funcionamento, continuidade, proteção elétrica e desempenho.
4. Corrigir vazamentos, trincas, desplacamentos, diferenças excessivas de tonalidade, peças soltas e acabamentos incompletos.
5. Entregar registros, manuais, garantias, relatórios de ensaio e desenhos atualizados conforme executado.

4. Serviços preliminares e implantação do canteiro

Antes do início deverão ser confirmados limites, referências de nível, interferências, redes existentes e condições de acesso. A locação será executada por gabarito contínuo e conferida pela fiscalização, considerando os eixos estruturais e as dimensões arquitetônicas.

As demolições de alvenaria indicadas deverão ser executadas por método controlado, sem reaproveitamento, com escoramento e proteção quando necessários. Os resíduos serão segregados, acondicionados, transportados e destinados a local autorizado.

Movimentos de terra, escavações, reaterros e compactações deverão respeitar cotas, estabilidade das valas, proteção das edificações vizinhas e condições do solo. Nenhuma fundação ou tubulação poderá ser concretada ou recoberta sem inspeção prévia.

5. Projeto arquitetônico e serviços civis

5.1. Programa e organização espacial

A obra compreende três salas de atividades, circulação interna, sanitário comum acessível e conjuntos sanitários feminino e masculino, que serão utilizados pela unidade existente. A implantação inclui rampa, escada, passeio intertravado, área gramada e fechamento externo.

Ambiente	Área	Acabamento predominante
Sala de Atividades 01	32,96 m²	Porcelanato antiderrapante; paredes pintadas; forro em drywall
Atividades 02	32,96 m²	Porcelanato antiderrapante; paredes pintadas; forro em drywall
Sala de Atividades 03	32,08 m²	Porcelanato antiderrapante; paredes pintadas; forro em drywall
Circulação	11,15 m²	Porcelanato antiderrapante; paredes pintadas; forro em drywall
Sanitário comum PCD	2,93 m²	Porcelanato antiderrapante; parede cerâmica
Sanitário feminino	12,27 m²	Porcelanato antiderrapante; parede cerâmica
Sanitário masculino	9,94 m²	Porcelanato antiderrapante; parede cerâmica
Pátio externo/área gramada	56,27 m²	Grama em placas, conforme implantação

5.2. Interface com a estrutura

A execução de sapatas, vigas baldrames, pilares, vigas de cobertura, laje treliçada com enchimento em EPS, apoio do reservatório e cintamento da platibanda seguirá exclusivamente o projeto e o memorial estrutural. É vedada a abertura posterior de rasgos, furos ou nichos em elementos estruturais sem autorização do projetista.

As passagens das instalações deverão ser previstas antes das concretagens. Formas, armaduras, cobrimentos, resistência do concreto, escoramento, cura, desforma e controles tecnológicos serão definidos no memorial estrutural específico.

5.3. Alvenarias e divisórias

1. Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos furados na horizontal, dimensões nominais 14 x 19 x 29 cm, espessura de bloco de 14 cm, assentados com argamassa preparada mecanicamente.
2. Fiadas niveladas, alinhadas e aprumadas, com juntas uniformes, amarração nos encontros e ligação adequada aos elementos estruturais.
3. Vergas e contravergas moldadas no local, com 10 cm de espessura, sob os vãos de janelas, conforme projeto e quantitativos.
4. Divisórias sanitárias em granito cinza polido, espessura de 3 cm, fixadas com ferragens e selantes resistentes à umidade e sem arestas cortantes.
5. Rasgos para instalações limitados ao necessário, recompostos com material compatível e sem enfraquecimento de paredes ou estruturas.

5.4. Impermeabilização e proteção contra umidade

As faces de vigas baldrames deverão receber emulsão asfáltica em duas demãos, sobre base limpa, seca e regularizada, com continuidade nos encontros e respeito ao consumo e tempo de secagem do fabricante.

Encontros de piso e parede, passagens de tubulações, peitoris, soleiras, rufos, calhas e arremates deverão ser selados de forma contínua, evitando infiltrações. Serviços posteriores não poderão perfurar ou danificar sistemas impermeabilizantes.

5.5. Cobertura

A cobertura será oculta por platibanda, com estrutura de madeira apoiada sobre a laje, telhas onduladas de fibrocimento de 6 mm e inclinação de 20%, conforme planta de cobertura. A madeira deverá estar seca, isenta de defeitos comprometedores e protegida contra agentes xilófagos.

1. Executar pontaletes, terças e apoios com alinhamento, contraventamento e fixações adequadas.
2. Instalar telhas inteiras, sem trincas, com recobrimentos, furações, arruelas e parafusos conforme o fabricante.
3. Executar calhas em chapa de aço galvanizado nº 24, desenvolvimentos de 50 cm e 100 cm, com caimento aos condutores.
4. Instalar rufos em chapa galvanizada nº 24, corte de 25 cm, no perímetro necessário da platibanda, com emendas estanques.
5. Realizar teste com água antes da entrega, corrigindo empoçamentos, refluxos e vazamentos.

5.6. Sistema de pisos

1. Regularizar e compactar mecanicamente o subleito até apresentar suporte uniforme e sem material orgânico.
2. Executar camada granular de 5 cm, devidamente espalhada, nivelada e compactada.
3. Aplicar lona plástica como camada separadora, com sobreposições e continuidade, sem perfurações.
4. Executar piso de concreto armado moldado no local, com 6 cm de espessura, nivelado e curado, incluindo a tela prevista na composição.
5. Executar contrapiso aderido em argamassa 1:4, espessura de 3 cm, distinguindo áreas secas e molhadas e formando caimentos aos ralos.
6. Assentar porcelanato cinza retificado, acabamento acetinado antiderrapante, placas 60 x 60 cm, com argamassa e rejunte compatíveis.
7. Executar rodapé cerâmico de 7 cm nos ambientes sem revestimento cerâmico integral de parede.
8. Instalar soleiras de granito com 15 cm de largura e 2 cm de espessura em todas as portas e peitoris lineares nos vãos indicados.

ÁREAS MOLHADAS Os caimentos deverão conduzir a água aos ralos sem empoçamento. As juntas perimetrais, passagens e bases de louças deverão ser seladas com material compatível e resistente à limpeza.

5.7. Revestimentos de paredes

1. Aplicar chapisco sobre alvenarias e superfícies de concreto, após limpeza, umedecimento e correção de falhas.
2. Nas paredes internas destinadas à pintura, executar massa única em argamassa 1:2:8, espessura aproximada de 17,5 mm, com taliscas.
3. Nos sanitários, executar emboço e revestimento cerâmico esmaltado 33 x 45 cm em toda a altura, com argamassa e rejunte para área molhada.
4. Nas fachadas, executar emboço ou massa única em argamassa 1:2:8, espessura aproximada de 25 mm, tratando quinas e encontros.
5. Os revestimentos deverão apresentar planeza, aderência, juntas regulares, cortes limpos e ausência de peças ocas ou fissuradas.

5.8. Forros e pintura

O forro será em chapas de drywall para ambientes comerciais, com estrutura bidirecional de fixação, perfis, pendurais e acessórios compatíveis. As juntas e cabeças de fixação deverão ser tratadas e lixadas até formar plano contínuo, sem ondulações, fissuras ou marcas visíveis.

1. Tetos: uma demão de fundo selador acrílico e duas demãos de tinta látex acrílica premium.
2. Paredes internas pintadas: fundo selador, duas demãos de massa látex com lixamento e duas demãos de tinta acrílica premium.
3. Paredes externas: fundo compatível e duas demãos de tinta látex acrílica para exterior, nas cores aprovadas.
4. Superfícies deverão estar curadas, secas, limpas, sem pó, eflorescência, óleo ou partes soltas; recortes deverão ser nítidos.

5.9. Esquadrias, vidros e ferragens

Código	Tipo	Dimensão	Qtd.	Especificação principal
P01	Porta de giro - salas	0,90 x 2,10 m	3	Madeira, acabamento melamínico branco, marco, guarnições e fechadura
P02	Porta de giro veneziana	0,90 x 2,10 m	1	Alumínio branco, maçaneta tipo alavanca e ferragens completas
P03	Porta de correr veneziana	1,00 x 2,10 m	3	Alumínio branco, fechadura e puxador vertical branco
P04	Passagem/requadro	1,90 x 2,10 m	1	Vão acabado conforme detalhe, sem folha
J01	Janela de correr - 4 folhas, peitoril e bandeira	2,90 x 2,00 m	6	Alumínio branco; vidro laminado incolor 6 mm; fecho cremona
J02	Janela maxim-ar - 4 folhas	4,00 x 0,70 m	1	Alumínio branco; peitoril a 1,70 m; ferragens completas
J03	Janela maxim-ar - 4 folhas	2,50 x 0,70 m	1	Alumínio branco; peitoril a 1,80 m; ferragens completas

As esquadrias serão instaladas no prumo e no nível, com fixações protegidas contra corrosão, vedação contínua em silicone neutro e funcionamento suave. Perfis, vidros e ferragens deverão suportar o uso escolar. Os vidros terão bordas protegidas e atenderão às exigências de segurança aplicáveis.

5.10. Louças, metais e acessórios

O sanitário acessível receberá bacia adulta com caixa acoplada e assento, lavatório suspenso, torneira cromada de fechamento automático, sifão e engate, barras de apoio em aço inox, puxador de porta, espelho, dispensadores, saboneteira, cabide, prateleiras de vidro e alarme sem fio para emergência.

Os sanitários de uso comum receberão seis bacias infantis com assentos e válvulas de descarga, quatro lavatórios infantis suspensos, dois trocadores em bancada de granito cinza polido com 1,40 x 0,60 m e os dispensadores previstos.

As peças serão fixadas com elementos adequados, alinhadas, niveladas e vedadas. Alturas, afastamentos e áreas de transferência do sanitário acessível seguirão o projeto e a ABNT NBR 9050.

5.11. Acessibilidade, escada e áreas externas

1. Executar rota acessível contínua, estável, firme, regular e antiderrapante, preservando as larguras livres.
2. A rampa terá 1,20 m de largura livre e inclinação conforme as cotas do projeto, com corrimãos nos dois lados a 0,70 m e 0,92 m, prolongamentos e guia de balizamento.
3. A escada terá três degraus com piso de 28 cm e espelho de 18 cm, acabamento em concreto de baixa escorregabilidade, corrimãos e sinalização tátil.
4. Executar piso tátil de alerta ou direcional em concreto, com contraste e posicionamento conforme o projeto.
5. Executar passeio em blocos intertravados 20 x 10 x 6 cm, cor natural, com base, contenções, juntas preenchidas e superfície sem ressaltos com inclinação transversal de até 3%.
6. Instalar meio-fio pré-fabricado e recompor a área gramada com placas de grama, garantindo drenagem e acabamento das bordas.
7. Executar fechamento em tela tipo Fortinet ou equivalente, revestida em PVC, fio 2,5 mm e malha 10 x 5 cm, fixada à base de concreto e suportes previstos.

6. Instalações elétricas

6.1. Características do sistema

A alimentação será em baixa tensão, sistema 127/220 V bifásico, com dois condutores de fase, neutro e proteção. O quadro QD-GERAL será embutido, em PVC, com capacidade para 24 disjuntores e identificação permanente dos circuitos.

Elemento	Especificação de projeto	Critério de execução

Elemento	Especificação de projeto	Critério de execução
Proteção geral	Disjuntor bipolar 63 A	Compatível com a entrada e a capacidade dos condutores
Proteção diferencial	DR bipolar 63 A, IΔn 30 mA	Instalar sem interrupção do condutor de proteção
Proteção contra surtos	2 DPS, 275 V, 40 kA	Ligação curta, coordenada e conforme fabricante
Alimentador	Condutores de cobre 16 mm²	Antichama, isolação e método conforme projeto
Iluminação	Circuitos 4 e 5; cabos 1,5 mm²; disjuntores 16 A	Separação, identificação e teste funcional
Tomadas	Circuitos 1 a 3; cabos 2,5 mm²; disjuntores 10/10/20 A	Tomadas 2P+T, polaridade e aterramento
Climatização	3 circuitos 220 V; cabos 4 mm²; disjuntores bipolares 20 A	Circuitos exclusivos para equipamentos de 30.000 BTU/h

6.2. Eletrodutos, caixas e condutores

1. Entrada enterrada em eletroduto flexível corrugado de PEAD DN 50 mm (1 1/2 polegada), com proteção mecânica e profundidade conforme concessionária.
2. Circuitos em paredes com eletrodutos flexíveis de PVC DN 20 e DN 32 mm; em lajes, utilizar eletrodutos reforçados dos mesmos diâmetros.
3. Caixas 4 x 2, caixas 4 x 4 e caixas octogonais em laje firmemente fixadas e niveladas com o acabamento.
4. Condutores de cobre flexíveis antichama, sem emendas dentro de eletrodutos; derivações somente em caixas acessíveis com conectores.
5. condutor de proteção acompanhará todos os circuitos e não será ligado ao neutro após o quadro de origem. Os barramentos serão distintos.
6. Fases, neutro e proteção serão identificados por cores e etiquetas, mantendo neutro próprio para cada circuito.

6.3. Pontos, luminárias e comandos

Serão instaladas tomadas de uso geral 2P+T de 10 A, tomadas altas 2P+T de 20 A, interruptores simples, plafons circulares LED de 12/13 W e painéis LED quadrados de embutir, aproximadamente 60 x 60 cm, potência mínima de 48 W, temperatura de cor de 4.000 K e fluxo luminoso mínimo de 4.300 lm.

A distribuição orçamentária prevê 41 tomadas médias de 10 A, 3 tomadas altas de 20 A, 7 interruptores, 8 plafons e 12 painéis LED. As quantidades deverão ser confrontadas com os símbolos da planta antes da instalação.

6.4. Verificações e testes

1. Continuidade do condutor de proteção e equipotencialização das partes metálicas.
2. Resistência de isolamento dos circuitos, polaridade das tomadas e identificação.

3. Atuação do DR e verificação dos DPS e disjuntores.
4. Tensão nos pontos, funcionamento das luminárias e ausência de aquecimento anormal.
5. Quadro limpo, fechado, identificado e acompanhado do diagrama definitivo.

7. Instalações prediais de água fria

A alimentação será derivada do ponto de medição indicado, com kit cavalete em PVC DN 25 mm (3/4 polegada) e hidrômetro DN 3/4 polegada, capacidade nominal de 5,0 m³/h. A reservação será feita em caixa d'água de polietileno com 1.500 litros, instalada sobre a estrutura projetada e com acesso seguro para inspeção e limpeza.

1. Instalar torneira de boia de 3/4 polegada, adaptadores flangeados DN 25, DN 32 e DN 50, registros DN 25 e DN 50 e extravasor DN 32.
2. Executar rede em PVC rígido soldável DN 25, DN 32, DN 40 e DN 50, com conexões da mesma linha e classe.
3. Fixar e apoiar tubulações, preservar dilatação, evitar esforços sobre conexões e manter afastamento das redes elétricas e estruturais.
4. As válvulas de descarga infantis serão alimentadas pelos ramais dimensionados em DN 50 e DN 40, com registros setoriais acessíveis.
5. Tubulações embutidas serão testadas antes do fechamento. Não serão aceitas conexões ocultas sem inspeção.

7.1. Teste, limpeza e desinfecção

A rede será submetida a ensaio de estanqueidade e pressão compatível com a norma e os componentes. Após aprovação, lavar a tubulação e higienizar o reservatório. Todos os pontos deverão apresentar vazão, pressão e funcionamento adequados, sem golpe, ruído ou vazamento.

8. Instalações de esgoto sanitário

O sistema coletará os efluentes das bacias, lavatórios e ralos sifonados do bloco sanitário e os conduzirá por gravidade à rede pública da Sanepar, conforme o traçado do projeto.

1. Tubos e conexões em PVC série normal, nos diâmetros DN 40, DN 50 e DN 100.
2. Caixas sifonadas em PVC DN 100 x 100 x 50 mm, com grelha e fecho hídrico preservado.
3. Caixas de inspeção em PVC com entradas e saída DN 100 mm, tampa removível, estanque e nivelada com o acabamento.
4. Juntas soldáveis ou elásticas executadas conforme a conexão, com anéis, adesivos e lubrificantes recomendados.
5. Declividades contínuas, mudanças de direção com peças adequadas, acesso para limpeza e proteção dos trechos enterrados.
6. Separação absoluta entre esgoto sanitário, drenagem pluvial e drenos de climatização.

8.1. Ensaios e entrega

Antes do fechamento das valas, executar teste de estanqueidade e escoamento. Lançar água em todos os aparelhos e ralos, verificando descarga, fechos hídricos, ausência de refluxo, vazamentos, odores e obstruções. As caixas serão limpas antes da entrega.

9. Sistema de águas pluviais

As águas da cobertura serão captadas pelas calhas metálicas e encaminhadas por condutores verticais e ramais em PVC série R DN 100 mm aos pontos indicados: ligação à rede pluvial existente e lançamentos na sarjeta da via, conforme a planta.

1. As calhas terão caimento uniforme, bocais estanques e suporte suficiente para evitar deformações e empoçamentos.
2. Condutores verticais serão aprumados, fixados com abraçadeiras resistentes e protegidos contra impactos.
3. Ramais enterrados serão apoiados em berço regularizado, com declividade contínua e proteção contra recalques.
4. As saídas não poderão provocar erosão, umidade nas fundações, alagamento do passeio ou descarga sobre a rota acessível.
5. sistema será testado com água antes do fechamento e após a conclusão da cobertura.

10. Sistema de climatização

Cada sala de atividades receberá um conjunto de ar-condicionado tipo split inverter, ciclo frio, capacidade nominal de 30.000 BTU/h, totalizando três evaporadoras e três condensadoras. Os equipamentos serão fornecidos e instalados completos, compatíveis com a alimentação elétrica e adequados ao uso escolar.

1. Posicionar evaporadoras e condensadoras nas alturas e locais indicados, preservando acesso para manutenção e ventilação.
2. Executar linhas frigorígenas em cobre nos diâmetros do fabricante; a linha de sucção terá isolamento térmico contínuo e protegido.
3. Executar interligação elétrica entre unidades em eletroduto DN 20 mm e conectar cada conjunto ao circuito exclusivo.
4. Instalar caixas de passagem para evaporadoras e condensadoras, com acabamento alinhado à parede.
5. Executar drenos em PVC DN 25 mm, declividade mínima de 1%, conduzidos à área permeável, sem retorno ou gotejamento sobre circulação.
6. Vedar passagens nas paredes. Comprimento, desnível e carga de refrigerante respeitarão o manual do fabricante.

10.1. Partida e comissionamento

Antes da liberação, realizar teste de estanqueidade, vácuo, complementação de fluido quando necessária, teste dos drenos, medição de tensão e corrente, partida, verificação de ruído e vibração e demonstração de operação. Entregar controles, manuais, garantias e registros.

11. Prevenção contra incêndio e pânico

O projeto classifica a edificação como ocupação E-5, térrea, risco leve, com 147,36 m². A população estimada é de 66 pessoas e a saída possui 1,90 m de largura, correspondente a três unidades de passagem no memorial de cálculo.

Medida	Quantidade/especificação	Instalação
Iluminação de emergência	4 blocos autônomos LED	Pontos de projeto; autonomia mínima de 1 hora
Extintores	2 ABC, 4 kg, capacidade mínima 2-A:20-B:C	Certificados, com suporte e sinalização E5
Sinalização de saída	S12 e S2-E, dimensões de projeto	Fotoluminescente e visível no sentido de fuga
Sinalização de extintor	E5, 150 x 150 mm	Fotoluminescente, acima do equipamento
Rota de fuga	Saída final com 1,90 m	Manter livre e desobstruída

1. A iluminação proporcionará os níveis mínimos previstos nas rotas, incluindo 5 lux em escadas/rampas e 3 lux em trechos planos.
2. Eletrodutos e condutores do sistema de emergência não serão utilizados para finalidades incompatíveis.
3. Extintores ficarão em local visível, desobstruído e protegido, nas alturas e posições do projeto.
4. Placas terão símbolos, cores, contraste, fotoluminescência e distância de visibilidade compatíveis com a NPT 020 e a ABNT NBR 13434.
5. As medidas operacionais, inclusive brigada quando exigida, serão providenciadas pelo responsável pela ocupação.

12. Ensaios, recebimento, limpeza e entrega

12.1. Inspeções por etapa

1. Conferir locação, fundações, passagens e redes antes das concretagens.
2. Inspecionar instalações embutidas e testes antes do fechamento de paredes, pisos, forros e valas.
3. Verificar impermeabilizações, caimentos, calhas e rufos antes dos acabamentos finais.
4. Testar instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, pluviais, climatização e sistemas de emergência.

5. Vistoriar acabamento, acessibilidade, limpeza e documentação antes do recebimento provisório.

12.2. Limpeza final

A limpeza final abrangerá pisos de porcelanato, revestimentos de parede, janelas e caixilhos, portas, lavatórios, bacias, metais e bancadas. Serão usados produtos neutros e métodos que não risquem, ataquem rejuntes, removam pintura ou danifiquem ferragens e vedações.

Entulho, embalagens, sobras, etiquetas, películas, respingos de argamassa, tinta, silicone ou adesivo serão removidos. Terreno, passeio, grama, calhas, ralos, caixas e redes permanecerão limpos e desobstruídos.

12.3. Recebimento

O recebimento provisório ocorrerá após correção das pendências, funcionamento dos sistemas, entrega documental e limpeza integral. O recebimento definitivo observará contrato e garantias, sem afastar a responsabilidade por vícios ocultos.

13. Referências normativas e legais

Deverão ser observadas as versões vigentes na data da contratação, inclusive emendas e regulamentos locais, das normas aplicáveis. Entre as principais referências estão:

1. Lei Federal nº 14.133/2021 - Licitações e Contratos Administrativos.
2. Lei Federal nº 13.589/2018 - manutenção de sistemas de climatização e PMOC.
3. ABNT NBR 9050:2020 e ABNT NBR 16537:2024 - acessibilidade e sinalização tátil.
4. ABNT NBR 5410:2004, versão corrigida 2008 - instalações elétricas de baixa tensão.
5. ABNT NBR 5626:2020 - sistemas prediais de água fria e água quente.
6. ABNT NBR 8160:1999 - sistemas prediais de esgoto sanitário.
7. ABNT NBR 10844:1989 - instalações prediais de águas pluviais.
8. ABNT NBR 10898:2023 e ABNT NBR 13434 - iluminação e sinalização de emergência.
9. ABNT NBR 9077:2025 - saídas de emergência em edifícios.
10. ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 7199 - guarda-corpos e vidros na construção civil.
11. ABNT NBR 15758, ABNT NBR 13753, ABNT NBR 13754, ABNT NBR 9574 e ABNT NBR 9575.
12. ABNT NBR 16401, partes aplicáveis - instalações de ar-condicionado.
13. CSCIP do Paraná e NPT 010, 011, 017, 018, 020 e 021 do CBMPR.
14. Normas Regulamentadoras, especialmente NR 18 e NR 35.
15. Padrões vigentes da Copel, Sanepar, Município de Marmeleiro e fabricantes.

Anexo A - Quadro de ambientes e acabamentos

Ambiente	Piso	Parede	Forro/teto
Salas de atividades	Porcelanato cinza 60 x 60 cm, retificado, acetinado e antiderrapante; rodapé 7 cm	Massa única, selador, massa látex e tinta acrílica premium	Drywall; selador e tinta acrílica premium
Circulação	Porcelanato cinza 60 x 60 cm, retificado, acetinado e antiderrapante; rodapé 7 cm	Massa única, selador, massa látex e tinta acrílica premium	Drywall; selador e tinta acrílica premium
Sanitário PCD	Porcelanato cinza antiderrapante, com caimento aos ralos	Cerâmica esmaltada 33 x 45 cm em toda a altura	Drywall pintado, adequado ao ambiente
Sanitários feminino e masculino	Porcelanato cinza antiderrapante, com caimento aos ralos	Cerâmica esmaltada 33 x 45 cm em toda a altura; divisórias em granito	Drywall pintado, adequado ao ambiente
Fachadas	Conforme passeio/implantação	Chapisco, emboço/massa única e tinta acrílica externa	Não se aplica
Passeio público	Bloco intertravado 20 x 10 x 6 cm, cor natural	Meio-fio e arremates em concreto	Não se aplica
Rampa e escada	Concreto regular e antiderrapante; piso tátil nos pontos indicados	Guias, bordas e encontros acabados	Não se aplica

AMOSTRAS Cores, tonalidades, textura e paginação de pisos, revestimentos e pinturas deverão ser confirmadas com a fiscalização antes da compra e aplicação.

Termo de encerramento

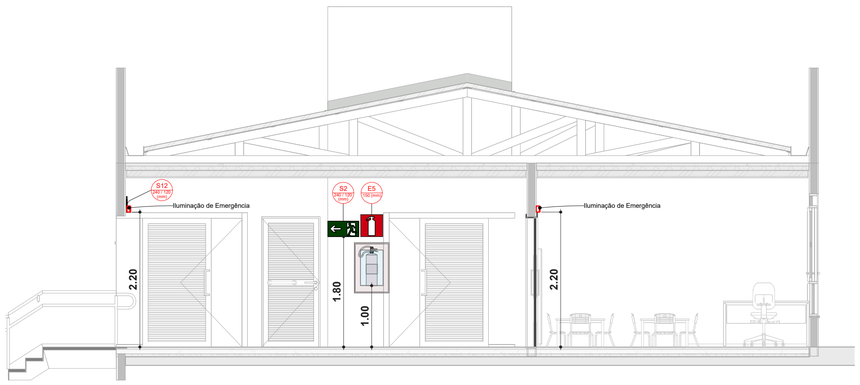
Este Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas foi elaborado com base nas peças de projeto e na planilha orçamentária disponibilizadas, constituindo documento complementar para definição do objeto e do padrão de execução da obra.

Marmeleiro - PR, 03 de setembro de 2026.

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista - CAU A139932-2
Município de Marmeleiro - PR



1 Planta Baixa - Térreo
1 : 50



2 Corte 2
1 : 50

LEGENDA

- PÓ QUÍMICO SECO ABC
- GÁS CARBÔNICO CO2
- PÓ QUÍMICO SECO BC
- PLACA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- PONTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA
- SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA

NOTAS
1 - O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA SERÁ ATRAVÉS DE BLOCOS AUTÔNOMOS COM BATERIA INTERNA E TER AUTONOMIA DE NO MÍNIMO 60 MINUTOS.

2 - TODA FIAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ PASSAR EM CONDUITES DISTINTOS DO CONSUMO GERAL.

BLOCOS AUTÔNOMOS:
1 - OS APARELHOS DEVEM SER CONSTITUÍDOS DE FORMA QUE QUALQUER DE SUAS PARTES SUBMETIDAS A UMA TEMPERATURA DE 70ºC, SUPORTEM NO MÍNIMO 4 HORAS.
2 - OS PONTOS DE LUZ NÃO DEVEM CAUSAR OFUSCAMENTO, SEJA DIRETAMENTE OU POR ILUMINAÇÃO REFLETIDA.
3 - QUANDO UTILIZAR ANTEPAROS OU LUMINÁRIA FECHADA, OS APARELHOS DEVEM SER PROJETADOS DE MODO A NÃO RETER FUMAÇA PARA NÃO PREJUDICAR SEU RENDIMENTO LUMINOSO.
4 - O MATERIAL UTILIZADO PARA A FABRICAÇÃO DAS LUMINÁRIAS DEVE SER DO TIPO QUE IMPEÇA PROPAGAÇÃO DE CHAMAS.
5 - O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE TER AUTONOMIA MÍNIMA DE 1H DE FUNCIONAMENTO, GARANTINDO DURANTE ESTE PERÍODO A INTENSIDADE DOS PONTOS DE LUZ DE MANEIRA A RESPEITAR OS NÍVEIS MÍNIMOS DE ILUMINAÇÃO DESEJADOS.
6 - A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE GARANTIR UM NÍVEL MÍNIMO DE ILUMINAMENTO A NÍVEL DO PISO, NAS ROTAS DE FUGA SERÃO 5 LUX COM DESNÍVEL (ESCADAS E RAMPAS) E 3 LUX PARA LOCAIS PLANOS (CORREDORES).
7 - A ILUMINAÇÃO DEVE PERMITIR O RECONHECIMENTO DE OBSTÁCULOS QUE POSSAM DIFICULTAR A CIRCULAÇÃO, TAIS COMO: GRADES, PORTAS, SAÍDAS, MUDANÇA DE DIREÇÃO, ETC.
8 - OS ELETRODUTOS UTILIZADOS PARA CONDUTORES DE EMERGÊNCIA NÃO PODEM SER UTILIZADOS PARA OUTROS FINS.
9 - BLOCOS AUTÔNOMOS DE DOIS TIPOS, SENDO UM COM UMA LÂMPADA DE LED DE 2 WATTS E O OUTRO COM DOIS FARÓIS EM LÂMPADA HALÓGENA DE 55W.

NPT 018 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

5.2 SISTEMA CENTRALIZADO COM BATERIAS
5.2.1 OS COMPONENTES DA FONTE DE ENERGIA CENTRALIZADA DE ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, BEM COMO SEUS COMANDOS DEVEM SER INSTALADOS EM LOCAL NÃO ACESSÍVEL AO PÚBLICO, SEM RISCO DE INCÊNDIO, VENTILADO E QUE NÃO OFEREÇA RISCO DE ACIDENTES AOS USUÁRIOS.
5.2.2 SE HOUVER BATERIAS REGULADAS POR VÁLVULAS, O PAINEL DE CONTROLE PODE SER INSTALADO NO MESMO LOCAL DAS BATERIAS. O LOCAL DA INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EM LUGAR VENTILADO E PROTEGIDO DO ACÚMULO DE GASES.
5.2.3 A VIDA ÚTIL DAS BATERIAS USADAS NESSE SISTEMA DEVE SER DE QUATRO ANOS, COMPROVADO PELO FABRICANTE.
5.3 CONJUNTO DE BLOCOS AUTÔNOMOS
AS BATERIAS PARA SISTEMAS AUTÔNOMOS DEVEM SER DE CHUMBO-ÁCIDO SELADA OU NÍQUEL-CÁDMIO, ISENTA DE MANUTENÇÃO.

NPT 020 - ANEXO B

SIMBOLOGIA PARA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

3 - SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

CÓDIGO	DIMENSÃO L	DIMENSÃO H	DISTÂNCIA MÁXIMA	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	APLICAÇÃO
S12	240	120	8m	SAÍDA	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, UTILIZADA COMO COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE (SETA, IMAGEM OU AMBOS)
	400	200	13m			
	800	600	31m			
S2-E	240	120	8m		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. DIMENSÕES MÍNIMAS: L = 2.0 H
	400	200	13m			
	800	600	31m			

SIMBOLOGIA PARA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

4 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIOS E ALARME

CÓDIGO	DIMENSÃO L	DIMENSÃO H	DISTÂNCIA MÁXIMA	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	APLICAÇÃO
E5	150		7m		EXTINTOR DE INCÊNDIO	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
	200		9m			
	300		13m			

CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÕES QUANTO À OCUPAÇÃO

Pavimento ou Setor	Ocupação	C.I (MJ/m²)	Nº de Pavimentos	Pé direito (m)	Área (m2)
PVTO. TÉRREO	E - 5	< 300	1	2,85 m	147,36 m²

Altura: 5,00 m Risco: RL Á. existente Á. ampliada: Á. total: -m²

MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

TABELA 5 - CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO – CSCIP

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES
RL - ÁREA IGUAL OU INFERIOR A 1.500m2
E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 9,0m

[ ]	Controle de material de acabamento	[X]	Iluminação de emergência
[X]	Saídas de emergência	[X]	Sinalização de emergência
[X]	Brigada de Incêndio	[X]	Extintores de incêndio
[ ]	Detecção de incêndio		

Reservatórios Inferior: 0,00 Superior: 1,00m³ RTI: 0,00 SPK: 0,00

CARIMBOS PARA APROVAÇÃO

MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E AO PÂNICO

1- DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

1.1 - DIVISÃO E-5 - SALAS
Considerações:
- **População:** Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula;
- **ÁREA DAS SALAS :** aprox. 33m²

Capacidade da Uni. de passagem: Acesso e descargas: 30
Escadas e rampas:22
Portas: 30
População estimada: 22 pessoas por sala
66 pessoas na edificação

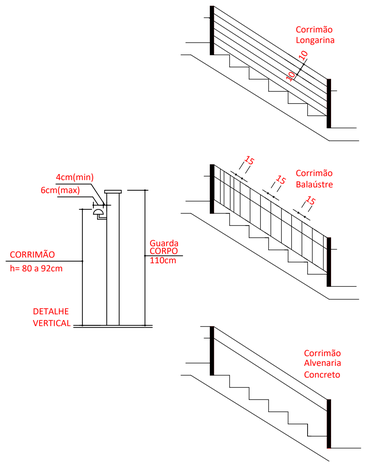
Assim temos:

- Nº unidades de passagem: 66/30=> 2,2 => 3 Unidades de Passagem
- Abertura mínima de saída: 3 x 0,55 => 1,65 metros

A SAÍDA DO PAVIMENTO TEM LARGURA DE 1,90m. ATENDENDO A NPT-011

Memorial de Calculo Saída de Emergência
1 : 100

DETALHE DE INSTALAÇÃO DO GUARDA-CORPO E CORRIMÃO



NOTAS:

Os guarda-corpos devem atender os seguintes requisitos:

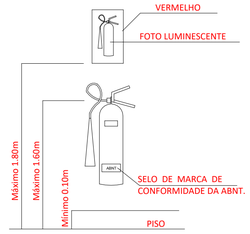
1 - Todas as saídas de emergência, tais, como escada, patamares, rampa, etc., localizadas junto à face externa dos pavimentos e mezaninos com lado aberto devem ter guardas para evitar quedas.

2 - As guardas devem ter altura igual ou maior que 1,05 m, medida verticalmente do topo da guarda ao nariz do degrau ou piso do patamar, balcão ou rampa.

3 - As guardas são construídas de forma que o espaço, do topo do assoalho, degrau ou rodapé até a altura mínima exigida, seja subdividido ou preenchido de uma das seguintes formas:
a) Longarinas intermediárias distanciadas de no máximo 15 cm entre si;
b) Balaústres verticais espaçados não mais que 15 cm um do outro;
c) Áreas preenchidas total ou parcial por painéis de tela ou por grades ornamentais que protejam contra quedas, equivalentes àquelas proporcionadas pelas longarinas ou balaústres verticais especificados nas alíneas a) e b);
d) Muretas de alvenaria ou concreto;
e) Qualquer combinação das alíneas precedentes que proporcione segurança equivalente.
4 - O desenho das guardas, corrimãos e respectivas fixações devem ser tais que não haja saliência, abertura ou elementos de grades

Instalação de Guarda Corpo
1 : 100

Sinalização de segurança contra incêndio e pânico de acordo com a NBR 13.434 (partes 1, 2 e 3)



Detalhe do Extintor
1 : 100

OBRA

MARMELEIRO 65 GOVERNO MUNICIPAL Anos

SALAS DE AULA PARA CMEI REGINA VERÔNICA MULLER

PROJETO
PREVENÇÃO A INCÊNDIOS E A DESASTRES

DESCRIÇÃO
PLANTA BAIXA, DETALHES

PROPRIETÁRIO
Município de Marmeleiro - PR

ENDEREÇO
Rua São Leopoldo, Bairro Passarela, Marmeleiro - PR

LOTE	QUADRA	INSCRIÇÃO
05	116	

ESCALA	DATA	REVISÃO
Como indicada	25/06/2026	

ÁREAS (m²)

Área do Terreno	217,19m²
Matrícula 6.421	
Área Existente	0,00
Área a Regularizar	
Área a Construir	147,36m²
Área Total	147,36m²
TOTAL	**147,36m²**

ÍNDICES

Zoneamento	CA	TO (%)	TP (%)
ZR-1	2	70	20
Limites (m²)	434,38	152,03	
Base de cálculo (m²)	147,36	69,83	
Edificação	**0,67**	**67,84**	**32,32**

ARQUIVO
C:\Users\Usuario\Desktop\CRECHE\PPCI\PPCI_2026_06_23.rvt

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOEL CARLOS TREVISOL
Arquiteto e Urbanista
CAU nº 139932-2

RESPONSÁVEL LEGAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR

01

01

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: JOEL CARLOS TREVISOL
CPF: 089.XXX.XXX-54
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Nº do Registro: 00A1399322

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI17274740I00CT001
Modalidade: RRT SIMPLES
Data de Cadastro: 02/09/2026
Forma de Registro: INICIAL
Data de Registro: 02/09/2026
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R$130,64
Boleto nº 25087417
Pago em: 02/09/2026

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: Município de Marmeleiro
CPF/CNPJ: 76.XXX.XXX/0001-01
Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Público
Data de Início: 01/08/2026
Valor do Serviço/Honorários: R$0,00
Data de Previsão de Término: 30/09/2026

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
CEP: 85615638
Tipo Logradouro: R
Nº: 355
Logradouro: SAO LEOPOLDO
Complemento:
Bairro: PASSARELA
Cidade/UF: MARMELEIRO/SC

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.5.1 - Projeto de instalações hidrossanitárias prediais
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.3.5 - Projeto de ventilação, exaustão e climatização
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO
Quantidade: 147,36
Atividade: 1.7.1 - Memorial descritivo
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO	Quantidade: 147,36
Atividade: 1.7.3 - Orçamento	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 147,36
Atividade: 1.7.4 - Cronograma	Unidade: metro quadrado

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Institucional

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

Elaboração e compatibilização dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, hidrossanitário (água fria, esgoto sanitário e águas pluviais), climatização e prevenção contra incêndio, incluindo orçamento detalhado, composições de custos e cronograma físico-financeiro, para construção de edificação com três salas de aula e bloco sanitário, com área de 147,36 m², destinada ao CMEI Regina Verônica Müller, em Marmeleiro/PR.

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI17274740I00CT001	**Município de Marmeleiro**	**INICIAL**	**02/09/2026**

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista JOEL CARLOS TREVISOL, registro CAU nº 00A1399322, na data e hora: 2026-09-02 10:13:17, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural **(LGPD)**.