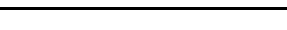
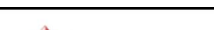
	CLASSIFICAÇÃO	
		MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº CONTRATANTE		PÁGINA
	CDP-CV-0307-MC-REV00		1/131
	Nº (CONTRATADA)		REV.
	CDP-2026-MC-001		0

[illegible]

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	2/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo e de cálculo estrutural refere-se ao projeto estrutural da edificação denominada “CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA”, elaborado com base nos critérios estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras vigentes.

Este documento apresenta as premissas adotadas para análise estrutural, critérios de dimensionamento, materiais empregados, ações consideradas, parâmetros de estabilidade global e considerações gerais sobre o comportamento estrutural da edificação.

Conforme ART: MG20264823126

Os trechos indicados com marcações de complementação, figuras, tabelas, diagramas e inserções gráficas serão adicionados posteriormente à versão final do memorial.

2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação denominada CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA é composta por:

- 0 pavimentos de subsolo;
- 1 pavimento térreo;
- 1 pavimento de cobertura;
- 0 pavimentos intermediários;
- 0 áticos.

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Pavimento	Pé-direito/Piso a piso (m)	Cota (m)	Área (m ²)
PISO 2	3,00	3,00	21,45
PISO 1	0,00	0,00	38,34
Fundação	0,00	0,00	0,00

A altura da edificação (alvenaria) é de 3,00 m.

2.2 LOCALIZAÇÃO

A edificação está localizada no Brasil.

Na cidade de Araxá Minas Gerais.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	3/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O desenvolvimento do projeto estrutural foi baseado nos seguintes documentos técnicos fornecidos para compatibilização e definição das premissas de projeto:

- **CDP-EM-0401-DE-REV01 :LOCAÇÃO E DETALHES DAS BASES**
- **CDP-EM-0402-DE-REV00 :PLANO DE COBERTURA E CAMINHO DE ROLAMENTO**
- **CDP-EM-0403-DE-REV00 :ELEVAÇÕES**
- **CDP-EM-0404-DE-REV00 :FECHAMENTOS**
- **CDP-EM-0406-DE-REV01 :QUADRO DE CARGAS**
- **CDP-GE-0317-RL-REV00 :RELATORIO DAS SONDAENS**
- **CDP-AR-0701-DE-REV00 :PLANTA DE SITUAÇÃO**
- **CDP-AR-0702-DE-REV00 :PLANTA BAIXA E CORTES**
- **CDP-AR-0703-DE-REV00 :PLANTA DE COBERTURAS E FACHADAS**
- **CDP-GE-0317-GE-REV00 :RELATORIO DAS SONDAGENS**
- **CDP-TG-0318-DE-REV00 :LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

Os documentos acima foram utilizados como referência para definição geométrica, carregamentos, compatibilização estrutural e concepção das fundações.

4. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

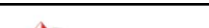
Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foram observadas as prescrições das seguintes normas:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 6120 – Ações para cálculo de estruturas;
- ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- Demais normas complementares aplicáveis.

5. SOFTWARE UTILIZADO

A análise estrutural, dimensionamento e detalhamento foram realizados através do sistema TQS, versão V22.12.29.

Planilha Excel para dimensionamento da capacidade das estacas

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	4/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

6. MATERIAIS

6.1 CONCRETO

Foram adotados concretos com resistência característica à compressão $f_{ck} = 30$ MPa para todos os elementos estruturais.

Pavimento	Lajes (MPa)	Vigas (MPa)	Fundações (MPa)
PISO 2	30	30	30
PISO 1	30	30	30
Fundação	30	30	30

Piso	Pavimento	f_{ck} dos pilares (MPa)
2	PISO 2	30
1	PISO 1	30
0	Fundação	30

6.2 MÓDULO DE ELASTICIDADE

Foi utilizado módulo de elasticidade secante compatível com o concreto adotado.

Concreto	E_{cs} (MPa)	E_{ci} (MPa)	G_c (MPa)
C30	26838	30672	11183

6.3 AÇO DAS ARMADURAS PASSIVAS

Tipo	E_s (MPa)	f_{yk} (MPa)
CA-25	210000	250
CA-50	210000	500
CA-60	210000	600

6.4 AÇO DAS ARMADURAS ATIVAS

Tipo	E_p (MPa)	f_{pyk} (MPa)	f_{ptk} (MPa)
CP190-12,7	200000	1750	1900

7. DURABILIDADE

7.1 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL

Foi adotada Classe de Agressividade Ambiental III – Forte.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	5/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

7.2 COBRIMENTOS

Elemento estrutural	Cobrimento
Lajes convencionais	2,5 cm
Lajes protendidas	3,5 cm
Vigas	3,0 cm
Pilares	4,0 cm
Fundações	4,5 cm

Os cobrimentos foram definidos conforme prescrições da ABNT NBR 6118.

8. AÇÕES E COMBINAÇÕES

8.1 CARGAS VERTICAIS

As cargas verticais consideradas no dimensionamento contemplam:

- peso próprio;
- cargas permanentes;
- cargas acidentais.

Pavimento	Peso próprio (tf/m ²)	Permanente (tf/m ²)	Acidental (tf/m ²)
PISO 2	0,49	0,52	0,00
PISO 1	1,49	6,28	1,34

8.2 AÇÕES DE VENTO

As ações de vento consideradas na análise estrutural foram fornecidas pela empresa CODEME, responsável pela elaboração do projeto da estrutura metálica da edificação.

Os carregamentos horizontais provenientes da estrutura metálica foram incorporados ao modelo estrutural global da estrutura de concreto.

8.3 DESAPRUMO GLOBAL

Não foram considerados casos específicos de desaprumo global.

8.4 EMPUXOS

Não foram considerados esforços de empuxo.

8.5 INCÊNDIO

Foi adotado TRRF = 120 minutos.

8.6 COMBINAÇÕES DE AÇÕES

Foram consideradas combinações de Estado Limite Último (ELU), Estado Limite de Serviço (ELS), incêndio e fluência.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	6/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

As combinações foram geradas automaticamente pelo sistema TQS conforme critérios da ABNT NBR 8681.

9. MODELO ESTRUTURAL

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A modelagem estrutural foi desenvolvida através do sistema TQS V22.12.29, utilizando modelos integrados de grelha e pórtico espacial tridimensional, permitindo a adequada representação da rigidez global da estrutura e da redistribuição de esforços entre os elementos estruturais.

A análise estrutural contemplou:

- não linearidade geométrica;
- efeitos globais de segunda ordem;
- redistribuição de esforços;
- compatibilização entre estrutura de concreto e estrutura metálica;
- combinações ELU e ELS.

9.2 MODELAGEM DOS PAVIMENTOS

Os pavimentos foram modelados conforme os seguintes critérios:

Pavimento	Modelo Estrutural	Graus de liberdade
PISO 2	Grelha	3
PISO 1	Pórtico espacial	6
Fundação	Pórtico espacial	6

As lajes foram consideradas como diafragma rígido no plano horizontal, promovendo a distribuição das ações horizontais entre os elementos resistentes.

9.3 CRITÉRIOS DE ANÁLISE ESTRUTURAL

Foram adotados os seguintes critérios no processamento estrutural:

- Processo P-Delta para consideração dos efeitos de segunda ordem;
- Ligações viga-pilar semi-rígidas conforme critérios internos do TQS;
- Fundação considerada rigidamente vinculada;
- Não consideração da interação solo-estrutura;
- Consideração de redução de rigidez para análise não linear física.

9.4 COEFICIENTES DE NÃO LINEARIDADE FÍSICA

Elemento	Coeficiente de redução de rigidez
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	7/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

9.5 COMPATIBILIZAÇÃO COM ESTRUTURA METÁLICA

As cargas horizontais e verticais provenientes da estrutura metálica foram fornecidas pela CODEME, responsável pelo projeto metálico da edificação, através do documento nº 35123.

Os carregamentos transmitidos às fundações e à estrutura de concreto foram incorporados diretamente ao modelo estrutural global.

9.6 FUNDAÇÃO

O dimensionamento das fundações foi desenvolvido com base no relatório de sondagem nº SDP15321.

O projeto executivo de fundações possui ART específica nº MG1254610.

10. ESTABILIDADE GLOBAL

A estabilidade global da estrutura foi avaliada conforme prescrições da ABNT NBR 6118:2014, considerando os efeitos globais de segunda ordem através do processo P-Delta.

10.1 PARÂMETROS GLOBAIS

Parâmetro	Valor
γ_z	1,01
FAVt	1,01
α	0,27

Os parâmetros obtidos indicam que a estrutura apresenta comportamento de nós fixos, podendo ser classificada como indeslocável.

10.2 DESLOCAMENTOS HORIZONTAIS

Verificação	Valor obtido	Limite normativo
Deslocamento horizontal no topo	0,02 cm	0,23 cm
Deslocamento relativo entre pisos	0,01 cm	0,35 cm

Os deslocamentos calculados encontram-se inferiores aos limites estabelecidos pela ABNT NBR 6118.

10.3 FREQUÊNCIA E COMPORTAMENTO DINÂMICO

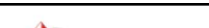
A avaliação dinâmica global indicou acelerações classificadas como imperceptíveis aos usuários.

11. COMPORTAMENTO EM SERVIÇO – ELS

10.1 DESLOCAMENTOS GLOBAIS

Os deslocamentos horizontais máximos obtidos foram:

Verificação	Valor obtido	Limite de referência
Topo do edifício	0,02 cm	0,23 cm
Entre pisos	0,01 cm	0,35 cm

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	8/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Os resultados encontram-se inferiores aos limites estabelecidos pela ABNT NBR 6118.

10.2 ANÁLISE DINÂMICA GLOBAL

As acelerações obtidas foram classificadas como imperceptíveis ao usuário.

11. PARÂMETROS QUALITATIVOS

11.1 ESBELTEZ DA EDIFICAÇÃO

Estrutura	Esbeltez
-----------	----------

Torre Tipo 1 0,13

Edifício 0,30

11.2 PADRONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS

Pavimento	Pilares	Vigas	Lajes
-----------	---------	-------	-------

PISO 2 24 / 1 16 / 1 0 / 0

PISO 1 38 / 4 4 / 1 0 / 0

Fundação 14 / 3 0 / 0 0 / 0

11.3 DENSIDADE DE PILARES E VÃOS MÉDIOS

Pavimento	Densidade de pilares (m ²)	Vigas (m)
-----------	--	-----------

PISO 2 0,9 3,0

PISO 1 1,0 8,1

14. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

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

RELATÓRIO GERAL DE VIGAS

1.1.1 Legenda

GEOMETRIA

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

CARGAS

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	9/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

MEsq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)

ARMADURAS - FLEXAO

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

ARMADURAS - CISCALHAMENTO

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

ARMADURAS - TORCAO

%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-1R : 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]

REACOES DE APOIO

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

PISO 1

1.1.2 V1
Viga= 1 V1

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 10/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

- - - - - 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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[.] = 9.4 tf* m | M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 410 | M.[.] = 11.7 tf* m

[tf,cm]| As = 5.77 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 7.23 -SRAS- [4 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 3.64 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.16

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X – B --- mm] - LN= 4.3 | x/dMx=0.45

|

[tf,cm]| M[.]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[.]Min = 325.7

[cm2]| Asapo[+]= 0.91 | Asapo[+]= 0.91

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.- 935. 9.37 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[.] = 10.7 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 500 | M.[.] = 10.1 tf* m

[tf,cm]| As = 6.62 -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 6.23 -SRAS- [2 B 20.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.14 | As = 2.97 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.13

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X – B --- mm] - LN= 3.5 | x/dMx=0.45

|

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 11/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 0.74 | Asapo[+]= 0.74

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.- 935. 8.79 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 10.1 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 500 | M.[-] = 10.8 tf* m

[tf,cm] | As = 6.21 -SRAS- [2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 6.64 -SRAS- [4 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 2.97 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.14

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X – B --- mm] - LN= 3.5 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 0.74 | Asapo[+]= 0.74

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.- 935. 8.80 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 4 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [M]

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	12/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

--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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 11.6 tf* m | M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 574 | M.[-] = 9.4 tf* m

[tf,cm] As = 7.21 -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.77 -SRAS- [3 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.16 | As = 3.63 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.3 | x/dMx=0.45

|

[tf,cm] M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] Asapo[+]= 0.91 | Asapo[+]= 0.91

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.- 935. 9.36 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	5.906	5.648	0.65	0.14	0	P1	0.00	0.00	1	0	0	0	0	0
2	12.779	12.002	0.65	0.14	0	P2	0.00	0.00	2	0	0	0	0	0
3	12.115	11.925	0.65	0.14	0	P3	0.00	0.00	3	0	0	0	0	0
4	12.777	12.002	0.65	0.14	0	P4	0.00	0.00	4	0	0	0	0	0
5	5.908	5.655	0.65	0.14	0	P5	0.00	0.00	5	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.3 V2
2 V2

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 13/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

Vao= 1 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 9.4 tf* m | M.[+] Max= 6.0 tf* m - Abcis.= 410 | M.[-] = 11.6 tf* m

[tf,cm] As = 5.78 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 7.20 -SRAS- [4 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 3.61 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.16

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 4.3 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 325.7 | M.[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] Asapo[+]= 0.90 | Asapo[+]= 0.90

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.- 935. 9.35 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 10.7 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 500 | M.[-] = 10.1 tf* m

[tf,cm] As = 6.61 -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 6.23 -SRAS- [2 B 20.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.14 | As = 2.98 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.13

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	14/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.6 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm]| M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2]| Asapo[+]= 0.74 | | Asapo[+]= 0.74

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.- 935. 8.79 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /Flt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 10.1 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 500 | M.[-] = 10.7 tf* m

[tf,cm]| As = 6.21 -SRAS- [2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 6.63 -SRAS- [4 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 2.98 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.14

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.6 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm]| M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2]| Asapo[+]= 0.74 | | Asapo[+]= 0.74

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.- 935. 8.79 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 15/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 4 /L= 9.71 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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.[-] = 11.6 tf* m | M.[+] Max= 6.0 tf* m - Abcis.= 574 | M.[-] = 9.5 tf* m

[tf,cm] As = 7.18 -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.78 -SRAS- [3 B 16.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.15 | As = 3.61 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.3 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] Asapo[+]= 0.90 | Asapo[+]= 0.90

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.- 935. 9.34 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	5.910	5.663	0.65	0.14	0	P10	0.00	0.00	10	0	0	0	0	0
2	12.761	11.999	0.65	0.14	0	P11	0.00	0.00	11	0	0	0	0	0
3	12.121	11.925	0.65	0.14	0	P12	0.00	0.00	12	0	0	0	0	0
4	12.759	11.999	0.65	0.14	0	P13	0.00	0.00	13	0	0	0	0	0
5	5.911	5.670	0.65	0.14	0	P14	0.00	0.00	14	0	0	0	0	0

1.1.4 V3
Viga= 3 V3

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 16/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 6.54 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 4.2 tf* m | M.[+] Max= 3.4 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] = 5.6 tf* m

[tf,cm] | As = 2.53 -SRAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.38 -SRAS- [3 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 1.26 | Asapo[+]= 0.56

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.- 618. 6.42 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 7.16 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 5.0 tf* m | M.[+] Max= 2.3 tf* m - Abcis.= 370 | M.[-] = 5.3 tf* m

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 17/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

[tf,cm] | As = 2.98 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.16 -SRAS- [3 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 0.56 | Asapo[+]= 0.56

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.- 680. 6.02 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 6.58 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 6.2 tf* m | M.[+] Max= 3.9 tf* m - Abcis.= 391 | M.[-] = 4.1 tf* m

[tf,cm] | As = 3.71 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.46 -SRAS- [2 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.05

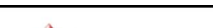
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 1.25

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

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	18/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

[tf,cm] 0.- 623. 6.81 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	3.896	3.460	1.30	0.47	0	P10	0.00	0.00	10	0	0	0	0	0
2	8.657	7.987	0.60	0.12	0	P8	0.00	0.00	8	0	0	0	0	0
3	9.025	8.065	0.60	0.12	0	P6	0.00	0.00	6	0	0	0	0	0
4	3.874	3.229	1.20	0.42	0	P1	0.00	0.00	1	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.5 V4
Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 6.54 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 4.2 tf* m | M.[+] Max= 3.4 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] = 5.6 tf* m

[tf,cm] | As = 2.53 -SRAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.38 -SRAS- [3 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X - B --- mm] - LN= 2.5 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 1.26 | Asapo[+]= 0.56

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

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	19/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

[tf,cm] 0.- 618. 6.42 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 7.16 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 5.0 tf* m | M.[+] Max= 2.3 tf* m - Abcis.= 370 | M.[-] = 5.3 tf* m

[tf,cm] | As = 2.98 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.16 -SRAS- [3 B 12.5mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.07

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 325.7 | M[+]Min = 325.7 | M[-]Min = 325.7

[cm2] | Asapo[+]= 0.56 | Asapo[+]= 0.56

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.- 680. 6.02 70.96 1 45. 0.0 2.9 2.9 6.3 20.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 6.58 /B= 0.25 /H= 0.60 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.30 /FLt.Ex= 0.12 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 21/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

FLEXÃO-| 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 243

| M.[-] = 0.1 tf* m

[tf,cm] | As = 0.87 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 -----

| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.09

| As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0

x/dMx=0.45

|

|

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5

| M[+]Min = 27.5

| M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16

|

| Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.66 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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) - - - - -

FLEXÃO-| 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 175

| M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 -----

| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0

x/dMx=0.45

|

|

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5

| M[+]Min = 27.5

| M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16

|

| Asapo[+]= 0.16

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 22/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 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.- 331. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.01 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.69 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.468	0.326	0.01	0.00	1	P17	0.00	0.00	17	0	0	0	0	0
2	0.632	0.492	0.19	0.04	1	P29	0.00	0.00	29	0	0	0	0	0
3	0.632	0.470	0.19	0.04	1	P30	0.00	0.00	30	0	0	0	0	0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 23/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

4 0.493 0.332 0.01 0.00 1 P15 0.00 0.00 15 0 0 0 0 0

Viga= 10 $\frac{1.1.7}{V10}$ Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 1.06 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 106 | M.[-] = 0.0 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.21

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.- 100. 0.46 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1 0.331 0.149 0.01 0.00 1 P27 0.00 0.00 27 0 0 0 0 0

2 0.059 -0.123 0.19 0.04 1 P51 0.00 0.00 51 0 0 0 0 0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 24/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

Viga= 11 V11 ^{1.1.8 V11} Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 1.06 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.21 | Asapo[+]= 0.16

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.- 100. 0.44 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1 0.079 -0.104 0.19 0.04 1 P49 0.00 0.00 49 0 0 0 0 0

2 0.312 0.129 0.01 0.00 1 P25 0.00 0.00 25 0 0 0 0 0

Viga= 12 V12 ^{1.1.9 V12} Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 25/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.53 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 207 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.64 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 346. 0.57 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.47 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 145 | M.[-] = 0.3 tf* m

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 26/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 340. 0.53 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	0.407	0.355	0.01	0.00	1	P25	0.00	0.00	25 0 0 0 0 0
2	0.673	0.577	0.19	0.04	1	P45	0.00	0.00	45 0 0 0 0 0
3	0.380	0.336	0.02	0.00	1	P17	0.00	0.00	17 0 0 0 0 0

Viga= 13 ^{1.1.10} V13 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.52 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 207 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 27/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 345. 0.54 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.53 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 148 | M.[-] = 0.3 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.62 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 346. 0.56 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 28/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.384	0.342	0.02	0.00	1	P24	0.00	0.00	24	0	0	0	0	0
2	0.681	0.590	0.19	0.04	1	P48	0.00	0.00	48	0	0	0	0	0
3	0.400	0.350	0.01	0.00	1	P28	0.00	0.00	28	0	0	0	0	0

1.1.11 V14
Viga= 14 V14 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 1.06 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 106 | M.[-] = 0.0 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= 0.00 ----- | As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.21

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.- 100. 0.46 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 29/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.331	0.149	0.01	0.00	1	P28	0.00	0.00	28	0	0	0	0	0
2	0.059	-0.123	0.19	0.04	1	P52	0.00	0.00	52	0	0	0	0	0

1.1.12 V15
Viga= 15 V15 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 1.06 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[+] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 0 | M.[+] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.14 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X - B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.21 | Asapo[+]= 0.16

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.- 100. 0.44 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.079	-0.104	0.19	0.04	1	P50	0.00	0.00	50	0	0	0	0	0
---	-------	--------	------	------	---	-----	------	------	----	---	---	---	---	---

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 30/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2 0.312 0.129 0.01 0.00 1 P26 0.00 0.00 26 0 0 0 0 0

1.1.13 V16
Viga= 16 V16 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.53 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 207 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] As = 0.64 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 346. 0.57 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.47 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	31/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

- - - - - 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 145 | M.[-] = 0.3 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X – B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 340. 0.53 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.407	0.355	0.01	0.00	1	P26	0.00	0.00	26	0	0	0	0	0
2	0.673	0.577	0.19	0.04	1	P46	0.00	0.00	46	0	0	0	0	0
3	0.380	0.336	0.02	0.00	1	P19	0.00	0.00	19	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.14 V2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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) - - - - -

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 32/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

FLEXÃO-| 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 243

| M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 -----

| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.10

| As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0

| x/dMx=0.45

|

|

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5

| M[+]Min = 27.5

| M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16

|

| Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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) - - - - -

FLEXÃO-| 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 175

| M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 -----

| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 -----

x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0

| x/dMx=0.45

|

|

|

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5

| M[+]Min = 27.5

| M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16

|

| Asapo[+]= 0.16

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 33/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 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.- 331. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.488	0.326	0.01	0.00	1	P15	0.00	0.00	15	0	0	0	0	0
2	0.635	0.474	0.19	0.04	1	P31	0.00	0.00	31	0	0	0	0	0
3	0.634	0.474	0.19	0.04	1	P32	0.00	0.00	32	0	0	0	0	0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 34/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

4 0.488 0.327 0.01 0.00 1 P16 0.00 0.00 16 0 0 0 0 0

Viga= 3 V3 1.1.15 $\sqrt{3}$ Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 35/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

- - - - - 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= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	36/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

[cm2]| Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.488	0.327	0.01	0.00	1	P16	0.00	0.00	16	0	0	0	0	0
2	0.634	0.474	0.19	0.04	1	P33	0.00	0.00	33	0	0	0	0	0
3	0.635	0.474	0.19	0.04	1	P34	0.00	0.00	34	0	0	0	0	0
4	0.488	0.326	0.01	0.00	1	P18	0.00	0.00	18	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.16 V4
 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[-] = 0.1 tf* m

[tf,cm]| As = 1.01 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	37/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

[cm2]| Asapo[+]= 0.16 | | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.69 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm]| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2]| Asapo[+]= 0.16 | | Asapo[+]= 0.16

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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 38/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

- - - - - 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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.4 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.87 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X – B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.66 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.493	0.332	0.01	0.00	1	P18	0.00	0.00	18	0	0	0	0	0
2	0.632	0.470	0.19	0.04	1	P35	0.00	0.00	35	0	0	0	0	0
3	0.633	0.492	0.19	0.04	1	P36	0.00	0.00	36	0	0	0	0	0
4	0.468	0.326	0.01	0.00	1	P19	0.00	0.00	19	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.17 V5
 5 V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 39/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

- - - - - 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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.4 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[-] = 0.1 tf* m

[tf,cm] | As = 0.87 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.65 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 40/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.01 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X - B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.69 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1 0.467 0.325 0.01 0.00 1 P20 0.00 0.00 20 0 0 0 0 0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 41/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

2	0.633	0.493	0.19	0.04	1	P37	0.00	0.00	37	0	0	0	0	0
3	0.632	0.470	0.19	0.04	1	P38	0.00	0.00	38	0	0	0	0	0
4	0.493	0.331	0.01	0.00	1	P21	0.00	0.00	21	0	0	0	0	0

1.1.18 V6
Viga= 6 V6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[+] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[+] = 0.2 tf* m

[tf,cm] | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [M]

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 42/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

--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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 43/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

| [tf,cm] | M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.488	0.326	0.01	0.00	1	P21	0.00	0.00	21	0	0	0	0	0
2	0.635	0.474	0.19	0.04	1	P39	0.00	0.00	39	0	0	0	0	0
3	0.634	0.474	0.19	0.04	1	P40	0.00	0.00	40	0	0	0	0	0
4	0.488	0.327	0.01	0.00	1	P22	0.00	0.00	22	0	0	0	0	0

Viga= 1.1.19 V7
Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 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= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	44/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

|

[tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm]| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X - B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

[tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2]| Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	45/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /Flt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.5 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.99 -SRAS- [2 B 8.0mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.57 | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.68 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.488	0.327	0.01	0.00	1	P22	0.00	0.00	22	0	0	0	0	0
2	0.634	0.474	0.19	0.04	1	P41	0.00	0.00	41	0	0	0	0	0
3	0.635	0.474	0.19	0.04	1	P42	0.00	0.00	42	0	0	0	0	0
4	0.488	0.326	0.01	0.00	1	P23	0.00	0.00	23	0	0	0	0	0

1.1.20 V8
Viga= 8 V8 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 46/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

Vao= 1 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 243 | M.[-] = 0.1 tf* m

[tf,cm] As = 1.01 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] | M.[-]Min = 27.5 | M.[+]Min = 27.5 | M.[-]Min = 27.5

[cm2] | Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.57

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.- 315. 0.69 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.43 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] = 0.2 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO Pirâmide	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	47/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45
 | | |
 [tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5
 [cm2]| Asapo[+]= 0.16 | | Asapo[+]= 0.16

 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. 0.48 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 3 /L= 3.21 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 81 | M.[-] = 0.4 tf* m
 [tf,cm]| As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.87 -SRAS- [2 B 8.0mm]
 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45
 | | |
 [tf,cm]| M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5
 [cm2]| Asapo[+]= 0.57 | | Asapo[+]= 0.16

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.- 315. 0.65 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	48/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.493	0.331	0.01	0.00	1	P23	0.00	0.00	23	0	0	0	0	0
2	0.632	0.470	0.19	0.04	1	P43	0.00	0.00	43	0	0	0	0	0
3	0.633	0.493	0.19	0.04	1	P44	0.00	0.00	44	0	0	0	0	0
4	0.467	0.325	0.01	0.00	1	P24	0.00	0.00	24	0	0	0	0	0

1.1.21 V9
Viga= 9 V9 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.52 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

| M.[+] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 0.1 tf* m - Abcis.= 207 | M.[+] = 0.2 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= 0.00 ----- | As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 345. 0.54 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 49/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 2 /L= 3.53 /B= 0.19 /H= 0.20 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.10 /FLt.Ex= 0.10 [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= 0.1 tf* m - Abcis.= 148 | M.[-] = 0.3 tf* m

[tf,cm] As = 0.57 -SRAS- [2 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.62 -SRAS- [2 B 6.3mm]

| AsL= 0.00 ----- x/d =0.06 | As = 0.63 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.06

| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.0 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx=0.45

| | |

[tf,cm] M[-]Min = 27.5 | M[+]Min = 27.5 | M[-]Min = 27.5

[cm2] Asapo[+]= 0.16 | Asapo[+]= 0.16

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.- 346. 0.56 15.23 1 45. 0.0 2.2 2.2 5.0 10.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

1	0.384	0.342	0.02	0.00	1	P20	0.00	0.00	20	0	0	0	0	0
2	0.681	0.590	0.19	0.04	1	P47	0.00	0.00	47	0	0	0	0	0
3	0.400	0.350	0.01	0.00	1	P27	0.00	0.00	27	0	0	0	0	0

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	50/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

15. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

Os pilares foram dimensionados considerando os esforços provenientes das combinações ELU, contemplando efeitos de segunda ordem global.

As verificações contemplam:

- flexo-compressão;
- esbeltez;
- estabilidade;
- detalhamento normativo.

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

LISTAGEM DE RESULTADOS POR PILAR

Legenda

****Nota A****

Este carregamento 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 processamento. 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.

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	53/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

| 16.0 6.3 20 7 3 40.21 0.5 33.80| | **VER NOTA (A)** |

| 20.0 6.3 14 6 1 43.98 0.5 33.80| | |

| 25.0 8.0 14 6 1 68.72 0.8 33.80| | |

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 18/05/26 - 11:22:48 Sub-projeto: REVISA.SUB

| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm

|

| 4.0 30.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40 |

| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37 |

| 50 A 2.0 15.0 1 1 |

| Fundacao |

|.....|.....|.....|

1.1.24 P29
PILAR:P29

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) |

|.....|.....|.....|

| PISO 2|

|L. 2 19.0 19.0 0.9 4 10.0 5.0 4 2 0 3.14 0.9 | 35.0 109.4 |EFEITOS LOCAIS: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL |

| 12.5 6.3 4 2 0 4.91 1.4 | |

| 16.0 6.3 4 2 0 8.04 2.2 | |

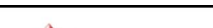
| 20.0 6.3 4 2 0 12.57 3.5 | |

| 25.0 8.0 4 2 0 19.63 5.4 | |

MEMORIAL DE CÁLCULO	 	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	55/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

	4.0	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37					
	50	A	2.0	15.0	1	1					
	Fundacao										

1.1.26 <u>P6</u>											
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)											
	PISO 1										
		10.0	5.0	24	8	4	18.85	0.4	19.02	35.0	6.4 24.5 81.0 0.0
		12.5	6.3	16	5	3	19.63	0.4	19.20	CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO= 1)	
	L. 1	60.0	80.0	0.4	10	16.0	6.3	10	4	1	20.11 0.4 19.20 **VER NOTA (A)**
		20.0	6.3	10	4	1	31.42	0.7	19.20		
		25.0	8.0	10	4	1	49.09	1.0	19.20		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 18/05/26 - 11:22:48 Sub-projeto: REVIS.ASUB											
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm											
	4.0	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37					
	50	A	2.0	15.0	1	1					

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	56/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

| Fundacao |

--	--	--

SELEÇÃO DE BITOLAS DE PILARES

1.1.27 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)

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 57/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

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)

1.1.28 P1

PILAR:P1

num: 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm2]	[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
1	PISO 1	65.x 120.	7800.0	28	12.5	S S	34.4	0.44	6.3	15.0	N	30.0	4.0	5.6	6.0	0.0261	----

1.1.29 P10

PILAR:P10

num: 10 Lances: 1 à 1

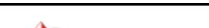
Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm2]	[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							
1	PISO 1	65.x 130.	8450.0	28	12.5	S S	34.4	0.41	6.3	15.0	N	30.0	4.0	4.6	6.0	0.0213	----

1.1.30 P29

PILAR:P29

num: 15 Lances: 2 à 2

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
	[cm]	[cm2]	[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)							

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	59/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

16. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

As fundações foram dimensionadas conforme projeto específico vinculado à ART nº MG1254610.

Blocos / Bloco B1

Verificações

Caso: Combinação		Esforços/Estaca (t)			
		FEq ₀	propc.(FEq)	FMX ₀	FMn ₀
1	13: ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID	52.97	0.42	8.83	-1.32
2	14: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1	72.61	0.57	12.10	0.81
3	15: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2	90.09	0.71	15.02	-6.25
4	16: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3	100.35	0.79	16.72	-8.28
5	17: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4	108.74	0.86	18.12	-0.74
6	18: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1	111.75	0.88	18.63	-2.99
7	19: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2	115.26	0.91	19.21	-7.22
8	20: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3	119.07	0.94	19.84	-2.32
9	21: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4	79.94	0.63	13.32	1.37
10	30: ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V	126.88	1	21.15	-5.52
11	31: ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1	110.12	0.87	18.35	-5.96

Todos os valores apresentados na tabela abaixo se referem a relação esforço atuante pelo resistente.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	60/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Geometria, Dimensionamento e detalhamento

Geometria do bloco Dimensão em X = 240 cm Dimensão em Y = 150 cm Altura = 70 cm Estaca(s) = 6 Tipo = Retangular Diâmetro = 30 cm Dist.Est.X = 90 cm Dist.Est.Y = 90 cm Dist.F = 30 cm Altb = 5 cm Peso = 6.30 t Volume = 2.52 m³ Área de fôrma = 5.46 m²	Geometria do pilar Pilar fictício = Não Dimensão em X = 120 cm Dimensão em Y = 65 cm
--	--

Dimensionamento - Ações

Os valores de normal e momentos fletores são os máximos obtidos de todas as combinações.

Esforço	(tf/m²)
FN	40.59
MX	1.36
MY	46.18
FEq	126.88
FMX	21.15
FMn	-8.28

Dimensionamento - Tensões

Os valores de tensões são os máximos obtidos de todas as combinações.

Método de cálculo: Simplificado (Blevot).

Método final *: Simplificado (Blevot).

Total de Carregamentos = 11

Caso:	N _{d (tf)}	M _{x d (tfm)}	M _{y d (tfm)}	F _{x d (tf)}	F _{y d (tf)}	M _{x* d (tfm)}	M _{y* d (tfm)}
10 (Dim)	68.19	2.28	77.58	0.00	0.00	2.28	77.58
4 (Rmin)	31.99	-13.83	57.17	0.00	0.00	-13.83	57.17

Tensão no Pilar (X) = 363.343 tf/m²

Tensão Limite no Pilar = 5303.571 tf/m²

Tensão na Estaca (X) = 937.529 tf/m²

Tensão Limite em Estaca = 5303.571 tf/m²

Dimensionamento - Verificações

Para maiores informações acesse a documentação.

d_min = 57.7 cm

d_max = 82.4 cm

d = 62 cm

Angulo (X) = 47.0691 °

Angulo (Y) = 65.1224 °

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	61/68
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Avisos/Erros

- Ângulo de biela Y (65.1224) maior que o recomendado: 55 °

Detalhamento

Para maiores informações acesse a documentação.

Armadura:	As _{det} (cm²)	N _ø	Ø (mm)	c/ (mm)	Tipo
Princ.X	13.18	12	12.5	12.5	distribuída
Princ.Y	11.37	16	10	15	distribuída
Susp.X	6.59	10	10	15	distribuída
Susp.Y	5.68	19	6.3	12.5	distribuída
Lateral	1.98	4	8	15	distribuída

As_{det}: Área de armadura necessária a ser detalhada

N_ø: Número de ferros

Ø: Bitola da armadura

c/: Espaçamento

Blocos / Bloco B2

Verificações

Caso: Combinação		Esforços/Estaca (kN)			
		<u>FEq₀</u>	<u>propc.(FEq)</u>	<u>FMX₀</u>	<u>FMn₀</u>
1	13: ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID	95.52	0.91	15.92	2.18
2	14: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1	93.52	0.89	15.59	-3.13
3	15: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2	60.95	0.58	10.16	1.69
4	16: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3	58.73	0.56	9.79	-1.25
5	17: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4	86.85	0.83	14.48	-0.09
6	18: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1	105.26	1	17.54	-1.41
7	19: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2	72.77	0.69	12.13	-0.57
8	20: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3	97.75	0.93	16.29	-4.96
9	21: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4	90.65	0.86	15.11	-4.82
10	30: ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V	62.23	0.59	10.37	-3.18
11	31: ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1	77.09	0.73	12.85	0.36

Todos os valores apresentados na tabela abaixo se referem a relação esforço atuante pelo resistente.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	62/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Geometria, Dimensionamento e detalhamento

Geometria do bloco Dimensão em X = 250 cm Dimensão em Y = 150 cm Altura = 70 cm Estaca(s) = 6 Tipo = Retangular Diâmetro = 30 cm Dist.Est.X = 95 cm Dist.Est.Y = 90 cm Dist.F = 30 cm Altb = 5 cm Peso = 6.56 t Volume = 2.63 m³ Área de fôrma = 5.60 m²	Geometria do pilar Pilar fictício = Não Dimensão em X = 130 cm Dimensão em Y = 65 cm
--	--

Dimensionamento - Ações

Os valores de normal e momentos fletores são os máximos obtidos de todas as combinações.

Esforço	(tf/m²)
FN	41.83
MX	-24.48
MY	1.56
FEq	105.26
FMX	17.54
FMn	-4.96

Dimensionamento - Tensões

Os valores de tensões são os máximos obtidos de todas as combinações.

Método de cálculo: Simplificado (Blevot).

Método final *: Simplificado (Blevot).

Total de Carregamentos = 11

Caso:	N _{d (tf)}	M _{x d (tfm)}	M _{y d (tfm)}	F _{x d (tf)}	F _{y d (tf)}	M _{x* d (tfm)}	M _{y* d (tfm)}
6 (Dim)	70.27	-41.13	2.62	0.00	0.00	-41.13	2.62
8 (Rmin)	46.08	14.85	46.94	0.00	0.00	14.85	46.94

Tensão no Pilar (X) = 281.005 tf/m²

Tensão Limite no Pilar = 5303.571 tf/m²

Tensão na Estaca (X) = 796.130 tf/m²

Tensão Limite em Estaca = 5303.571 tf/m²

Dimensionamento - Verificações

Para maiores informações acesse a documentação.

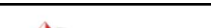
d_min = 59.1 cm

d_max = 84.4 cm

d = 62 cm

Angulo (X) = 46.3587 °

Angulo (Y) = 65.1224 °

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	63/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Detalhamento

Para maiores informações acesse a documentação.

Armadura:	A_{sdet} (cm ²)	Nº	Ø (mm)	c/ (mm)	Tipo
Princ.X	11.30	10	12.5	15	distribuída
Princ.Y	9.43	13	10	20	distribuída
Susp.X	5.65	8	10	20	distribuída
Susp.Y	4.71	17	6.3	15	distribuída
Lateral	1.69	4	8	15	distribuída

A_{sdet} : Área de armadura necessária a ser detalhada

Nº: Número de ferros

Ø: Bitola da armadura

c/: Espaçamento

Blocos / Bloco B3

Verificações

Caso:	Combinação	Esforços/Estaca (t)			
		FF_{eq0}	$propc.(FF_{eq})$	FMX_{00}	FMn_{00}
1	13: ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID	84.34	1	21.08	-10.72
2	14: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1	16.07	0.19	4.02	0.52
3	15: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2	15.06	0.18	3.77	3.22
4	16: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3	39.32	0.47	9.83	1.94
5	17: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4	66.98	0.79	16.74	-6.45
6	18: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1	72.36	0.86	18.09	-9.15
7	19: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2	4.20	0.05	1.05	1.05
8	20: ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3	6.36	0.08	1.59	0.72

Todos os valores apresentados na tabela abaixo se referem a relação esforço atuante pelo resistente.

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	64/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Geometria, Dimensionamento e detalhamento

Geometria do bloco Dimensão em X = 160 cm Dimensão em Y = 150 cm Altura = 70 cm Estaca(s) = 4 Tipo = Retangular Diâmetro = 30 cm Dist.Est.X = 100 cm Dist.Est.Y = 90 cm Dist.F = 30 cm Altb = 5 cm Peso = 4.20 t Volume = 1.68 m³ Área de fôrma = 4.34 m²	Geometria do pilar Pilar fictício = Não Dimensão em X = 80 cm Dimensão em Y = 60 cm
---	---

Dimensionamento - Ações

Os valores de normal e momentos fletores são os máximos obtidos de todas as combinações.

Esforço	(tf/m²)
FN	16.53
MX	-0.21
MY	31.57
FEq	84.34
FMX	21.08
FMn	-10.72

Dimensionamento - Tensões

Os valores de tensões são os máximos obtidos de todas as combinações.

Método de cálculo: Simplificado (Blevot).

Método final *: Simplificado (Blevot).

Total de Carregamentos = 8

Caso:	Nd _(tf)	Mxd _(tfm)	Myd _(tfm)	Fxd _(tf)	Fyd _(tf)	Mx* _{d (tfm)}	My* _{d (tfm)}
1 (Dim)	27.77	-0.35	53.04	0.00	0.00	-0.35	53.04
1 (Rmin)	27.77	-0.35	53.04	0.00	0.00	-0.35	53.04

Tensão no Pilar (X) = 308.862 tf/m²

Tensão Limite no Pilar = 4050.000 tf/m²

Tensão na Estaca (X) = 735.761 tf/m²

Tensão Limite em Estaca = 4050.000 tf/m²

Dimensionamento - Verificações

Para maiores informações acesse a documentação.

d_min = 42.4 cm

d_max = 60.6 cm

d = 62 cm

Angulo (X) = 55.6163 °

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	65/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

Detalhamento

Para maiores informações acesse a documentação.

Armadura:	A_{sdet} (cm ²)	N ^o	Ø (mm)	c/ (mm)	Tipo
Princ.X	3.94	5	10	7.5	concentrada
Princ.Y	3.94	5	10	7.5	concentrada
Susp.X	3.94	8	8	20	distribuída
Susp.Y	3.94	13	6.3	12.5	distribuída
Lateral	1.97	4	8	15	distribuída

A_{sdet} : Área de armadura necessária a ser detalhada

N^o: Número de ferros

Ø: Bitola da armadura

c/: Espaçamento

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente memorial técnico descreve os principais critérios adotados no projeto estrutural da edificação CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA.

Os elementos estruturais foram dimensionados conforme normas brasileiras vigentes, considerando os carregamentos permanentes, acidentais e ações horizontais fornecidas pela CODEME para a estrutura metálica documento (CDP-EM-0406-REV01).

Para as cargas de alvenaria foram utilizadas as cargas previstas em normas e inseridas nas respectivas vigas.

Os resultados obtidos indicam comportamento estrutural adequado quanto à:

- estabilidade global;
- deslocamentos;
- resistência;
- segurança estrutural.

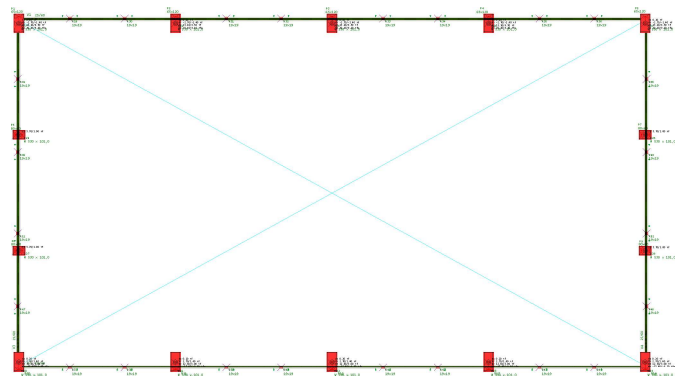
Araxá/MG, 18 de maio de 2026.

Eduardo Guimarães
Engenheiro Responsável
CREA: 42.531/D-MG

STGEORGE MINING LIMITED	 Pirâmide ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE CDP-CV-0307-MC-REV00	PÁGINA 66/68
			Nº (CONTRATADA) CDP-CV-0307-MC	REV. 0

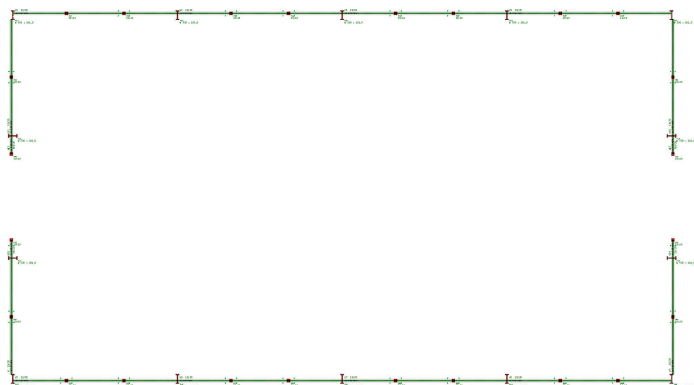
FIGURAS COMPLEMENTARES

A seguir são apresentadas as figuras do projeto.
PISO 1

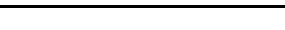


Carga na Fundação $q=0,70$ tf/m

PISO 2

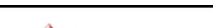


Carga vigas cobertura $q=0,10$ tf/m

		CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	67/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

CAPACIDADE DE CARGA NAS ESTACAS

SONDAGEM			N. A.	FUSTE DA ESTACA
Profundidade (m)	N _{SPT}	Composição da Camada	20 ▼	
1	3	Argila ▼		1
2	4	Argila ▼		2
3	8	Argila ▼		3
4	12	Argila siltosa ▼		4
5	7	Argila siltosa ▼		5
6	23	Argila siltosa ▼		6
7	40	Argila siltosa ▼		7
8		Silte arenoargiloso ▼		8
9		Silte arenoargiloso ▼		9
10		Silte arenoargiloso ▼		10
11		Silte arenoargiloso ▼		11
12		Argila arenosa ▼		12
13		▼		13
14		▼		14

	 ENGENHARIA CONSULTORIA SANEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	MEMORIAL DE CÁLCULO	
MEMORIAL DE CÁLCULO			Nº CONTRATANTE	PÁGINA
			CDP-CV-0307-MC-REV00	68/68
			Nº (CONTRATADA)	REV.
			CDP-CV-0307-MC	0

RESULTADOS CAPACIDADE DAS ESTACAS

