

CLIENTE:  
**SESC/PA - SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO**

OBRA:  
**SESC ARTES CÊNICAS**  
Endereço: Avenida Boulevard Castilho França, nº 772, Belém - PA

DOCUMENTO:  
**MEMORIAL DESCRITIVO / MEMORIAL DE CÁLCULO**

ESPECIALIDADE:  
**ESTRUTURA E FUNDAÇÕES**



RESPONSÁVEL TÉCNICO:		MARCELLO SANGUINETTI. CREA Nº 26.801 D/PE	ENGº CIVIL
00	OUT/2019	Emissão Inicial	GBM Engenharia e Arquitetura
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

## ÍNDICE

---

1. DESCRIÇÃO DA OBRA .....	3
2. PROCESSO DE CÁLCULO ADOTADO.....	3
3. CARACTERÍSTICAS/ NORMAS / CARREGAMENTO .....	3
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	4
4.1. FUNDAÇÕES.....	4
4.2. ESTRUTURA .....	4
4.3. COBERTURA.....	4
5. MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	5
6. ANEXOS .....	6

---

## 1. DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O SESC Artes Cênicas, situado na Avenida Boulevard Castilho França, nº 772, Belém - PA, é constituído por 4 pavimentos (mezanino 1, 1º Pavimento, mezanino 2 e 2º Pavimento) mais laje técnica.

---

## 2. PROCESSO DE CÁLCULO ADOTADO

---

Para análise estrutural e dimensionamento das estruturas metálicas foi utilizado o software Metálicas 3D da CYPECAD. Para análise estrutural, dimensionamento e detalhamento das estruturas em concreto armado foi utilizado o sistema TQS v20.

---

## 3. CARACTERÍSTICAS/ NORMAS / CARREGAMENTO

---

### Características da Estrutura Metálica:

- Aço em Chapa Dobrada: A36
- Aço em Chapa laminada: A572 345 Mpa
- Chumbadores em aço: A325

### Características da Estrutura em Concreto:

- $f_{ck}$  : 30 MPa
- Fator  $\alpha/c$  : 0,50
- Módulo de Elasticidade Secante ( $E_{cs}$ ): 26071,59 MPa

### Normas:

Os dimensionamentos seguem as recomendações das normas técnicas brasileiras:

- NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos);
- NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos);
- NBR 6123 (Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos);
- NBR 8681 (Ações e segurança nas estruturas - Procedimentos);
- NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas aço e concreto de edifícios);
- NBR 14762 (Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento).

### Carregamentos:

No dimensionamento foram adotados os seguintes carregamentos:

- Peso próprio do concreto: 25 kN/m<sup>3</sup>

### Pavimentos (piso):

- Carga permanente: 100 kgf/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga: 300 kgf/m<sup>2</sup>

Pavimentos (área técnica):

- Carga permanente: 100 kgf/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga: 300 kgf/m<sup>2</sup>

Coberta de madeira

- Carga permanente: 70 kgf/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga: 50 kgf/m<sup>2</sup>

---

## 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

---

Para dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a classe de agressividade ambiental - Forte (III) e com isso os seguintes cobrimentos para as armaduras, a fim de garantir a adequada durabilidade da edificação:

- Vigas de fundação: 4,0 cm
- Sapatas Isoladas: 4,5 cm
- Lajes: 3,5 cm

### 4.1. FUNDAÇÕES

- A fundação adotada no projeto é constituída por estacas raiz de 300 mm de diâmetro com blocos de coroamento e vigas alavancas apoiadas nestes blocos, sobre estas vigas nascem os pilares metálicos.

### 4.2. ESTRUTURA

- A edificação é constituída por estrutura metálica (pilares e vigas) com lajes em steel deck em sua maior parte, mas também existem lajes em painel wall e maciça em concreto armado, conforme especificado no projeto estrutural.

### 4.3. COBERTURA

- A cobertura é constituída por estrutura de madeira com telhas cerâmicas.

---

## 5. MEMÓRIA DE CÁLCULO

---

- Os memoriais de cálculo estão anexos a este documento.

Atenciosamente,



---

**MARCELLO SANGUINETTI**  
**CREA 26.801 – D/PE**

**6. ANEXOS****MEMORIAL DE CÁLCULO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO****Legenda:**

FEq: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca mais solicitada, dentre todos os casos característicos de carregamento;  
 Fmx: FEq/Estacas (esforço caract. crítico p/ simples conferência, "para a estaca mais solicitada");  
 Fmn: Força normal característica mínima observada na(s) estaca(s).  
 AsXfdZ, AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e cintamento (quando houver); [Bloco de 1 estaca].  
 Ascin: Armadura necessária para cintamento; [Bloco de 1 estaca].  
 TensLimP: Tensão limite na biela de compressão junto ao pilar.  
 TensPil: Tensão na biela de compressão junto ao pilar.  
 TensLimE: Tensão limite na biela de compressão junto à estaca.  
 TensEst: Tensão na biela de compressão junto à estaca.  
 Mx\*, My\*: Momentos característicos totais na base do bloco, calculados como:  
 $Mx^* = Mx - Fy \cdot Alt$  e  $My^* = My + Fx \cdot Alt$ ;

**Casos de carregamento:**

Dim: Caso caract. utilizado no dimensionamento.  
 Rmin: Caso caract. referente à mínima força normal na(s) estaca(s).  
 TEst: Caso caract. referente à verificação de tração na borda da estaca:  
 (Md/West - Nd/Aest); [Bloco de 1, 2 ou 3 estacas em linha].

BLOCO: 1 - B1

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	30.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	25.55	-1.13	-2.18	0.086	-0.006	-1.13	-2.12
2(TEst)	25.55	-1.13	-2.18	0.086	-0.006	-1.13	-2.12
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 1 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0		FN= 30.4		TensLimP= 428.6		dmin = 30.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.448		MX= 0.0		TensPil = 31.9		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		MY= 0.0		TensLimE= 270.0			
Área de forma: 2.24		FEq= 31.5		TensEst = 75.1			
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmx= 31.5					
		Fmn= 26.7					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:				31.5 tf	
		Peso Próprio:				1.1 tf (x1)	
Prin.X:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)				
AsXfdZ:	2.5	AsYfdZ:	2.5				
AsCin :	0.0	Laterl:	0.8 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				

(d): Armadura distribuída uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 2 - B2

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	44.06	-38.00	0.11	0.005	-0.028	-37.98	0.11
1(TEst)	44.06	-38.00	0.11	0.005	-0.028	-37.98	0.11
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]			
Estacas= 2 fi = 30.0		Dimensionam.	Bielas	Altura/Ang.Biela			
DisX= 75.0		FN= 60.9	TensLimP= 270.0	dmin = 27.5			
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0	TensPil = 80.5	dmax = 39.0			
Alt = 70.0 Vol = 0.868		MY= 0.0		d = 54.0			
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		-----	TensLimE= 270.0	AnguloX= 63.0			
Área de forma: 3.29		FEq= 63.0	TensEst = 94.3				
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmx= 31.5					
		Fmn= 23.0					
		Capacidade da carga da estaca:	31.5 tf				
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:	2.2 tf (x1)				
Prin.X:	7.1 = 4 {16.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	2.3 = 8 {10.0 C/ 20.0(d)				
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 3 - B3

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	90.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	67.25	23.99	-0.52	0.643	3.744	20.62	0.06
1(TEst)	67.25	23.99	-0.52	0.625	3.638	20.72	0.05
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 3 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 90.4		TensLimP= 270.0		dmin = 65.0	
Xbl = 230.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 172.3		dmax = 93.0	
Alt = 90.0 Vol = 1.656		MY= 0.0				d = 72.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 94.5		TensLimE= 270.0		AnguloX= 47.9	
Área de forma: 5.58		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 23.8					
		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:		4.1 tf (x1)			
Prin.X:	11.0 = 4 {20.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:		3.4 = 12 {10.0 C/ 20.0(d)			
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:		2.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)			

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 4 - B4

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	58.02	39.97	0.06	-0.006	0.011	39.96	0.06
1(TEst)	58.02	39.97	0.06	-0.006	0.011	39.96	0.06
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 2 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 60.9		TensLimP= 270.0		dmin = 27.5	
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 80.5		dmax = 39.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.868		MY= 0.0		TensLimE= 270.0		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 63.0		TensEst = 94.3		AnguloX= 63.0	
Área de forma: 3.29		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 30.0					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
		Peso Próprio:		2.2 tf (x1)			
Prin.X:	7.1 = 4 {16.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	2.3 = 8 {10.0 C/ 20.0(d)				
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 5 - B5

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	39.66	32.14	-0.70	0.000	0.000	32.14	-0.70
1(TEst)	39.66	32.14	-0.70	0.000	0.000	32.14	-0.70
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 2 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 60.9		TensLimP= 270.0		dmin = 27.5	
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 80.5		dmax = 39.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.868		MY= 0.0		TensLimE= 270.0		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 63.0		TensEst = 94.3		AnguloX= 63.0	
Área de forma: 3.29		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 20.0					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca: 31.5 tf					
		Peso Próprio: 2.2 tf (x1)					
Prin.X:	7.1 = 4 {16.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:		2.3 = 8 {10.0 C/ 20.0(d)			
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:		1.4 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)			
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 6 - B6

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	30.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	18.37	-0.91	1.93	0.000	0.000	-0.91	1.93
1(TEst)	18.37	-0.91	1.93	0.000	0.000	-0.91	1.93
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 1 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
		FN= 30.4		TensLimP= 428.6		dmin = 30.0	
		MX= 0.0		TensPil = 31.9			
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0		MY= 0.0				d = 54.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.448		-----		TensLimE= 270.0			
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 31.5		TensEst = 75.1			
Área de forma: 2.24		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 19.5					
		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:		1.1 tf (x1)			
Prin.X:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)				
AsXfdZ:	2.5	AsYfdZ:	2.5				
AsCin :	0.0	Laterl:	0.8 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

BLOCO: 7 - B7

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	30.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	22.38	1.13	-2.38	0.053	-0.006	1.14	-2.34
2(TEst)	22.38	1.13	-2.38	0.053	-0.006	1.14	-2.34
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 1 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0		FN= 30.4		TensLimP= 428.6		dmin = 30.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.448		MX= 0.0		TensPil = 31.9		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		MY= 0.0		TensLimE= 270.0			
Área de forma: 2.24		FEq= 31.5		TensEst = 75.1			
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmx= 31.5					
		Fmn= 23.5					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
		Peso Próprio:		1.1 tf (x1)			
Prin.X:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)				
AsXfdZ:	2.5	AsYfdZ:	2.5				
AsCin :	0.0	Laterl:	0.8 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

BLOCO: 8 - B8

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	41.31	34.71	0.14	0.030	-0.027	34.72	0.16
1(TEst)	41.31	34.71	0.14	0.030	-0.027	34.72	0.16
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 2 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 60.9		TensLimP= 270.0		dmin = 27.5	
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 80.5		dmax = 39.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.868		MY= 0.0		TensLimE= 270.0		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 63.0		TensEst = 94.3		AnguloX= 63.0	
Área de forma: 3.29		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 21.5					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
		Peso Próprio:		2.2 tf (x1)			
Prin.X:	7.1 = 4	{16.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	2.3 = 8	{10.0 C/ 20.0(d)		
P.Estr:	1.2 = 4	{10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 3	{10.0 C/ 20.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 9 - B9

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
1(Dim )	92.63	-2.87	0.00	-0.030	8.305	-10.34	-0.03
3(Rmin)	90.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(TEst)	92.04	-2.95	0.00	-0.031	8.549	-10.65	-0.03
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 3 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 92.6		TensLimP= 270.0		dmin = 65.0	
Xbl = 230.0 Ybl = 80.0		MX= -10.3		TensPil = 176.6		dmax = 93.0	
Alt = 90.0 Vol = 1.656		MY= -0.0		TensLimE= 270.0		d = 72.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 96.8		TensEst = 139.2		AnguloX= 47.9	
Área de forma: 5.58		Fmx= 32.3					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 31.5					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		0.0 tf			
		Peso Próprio:		4.1 tf (x1)			
Prin.X:	11.3 = 4	{20.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	3.4 = 12	{10.0 C/ 20.0(d)		
P.Estr:	1.2 = 4	{10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	2.3 = 4	{10.0 C/ 20.0(d)		

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 10 - B10

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	90.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	64.08	44.06	-0.18	0.072	-0.013	44.08	-0.11
1(TEst)	64.08	44.06	-0.18	0.072	-0.013	44.08	-0.11
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 3 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 90.4		TensLimP= 270.0		dmin = 65.0	
Xbl = 230.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 172.3		dmax = 93.0	
Alt = 90.0 Vol = 1.656		MY= 0.0		TensLimE= 270.0		d = 72.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 94.5		TensEst = 135.9		AnguloX= 47.9	
Área de forma: 5.58		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 22.7					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
		Peso Próprio:		4.1 tf (x1)			
Prin.X:	11.0 = 4 {20.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	3.4 = 12 {10.0 C/ 20.0(d)				
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	2.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)				
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 11 - B11

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
2(Rmin)	38.11	32.95	-1.10	0.000	0.000	32.95	-1.10
1(TEst)	38.11	32.95	-1.10	0.000	0.000	32.95	-1.10
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
Estacas= 2 fi = 30.0		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
DisX= 75.0		FN= 60.9		TensLimP= 270.0		dmin = 27.5	
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MX= 0.0		TensPil = 80.5		dmax = 39.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.868		MY= 0.0		TensLimE= 270.0		d = 54.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 63.0		TensEst = 94.3		AnguloX= 63.0	
Área de forma: 3.29		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 18.7					
ARMADURAS [cm2,cm]		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
		Peso Próprio:		2.2 tf (x1)			
Prin.X:	7.1 = 4 {16.0 C/ 20.0(d)	Susp.Y:	2.3 = 8 {10.0 C/ 20.0(d)				
P.Estr:	1.2 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Laterl:	1.4 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				
(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.							

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 12 - B12

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	30.39	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	18.84	0.87	1.58	0.000	0.000	0.87	1.58
1(TEst)	18.84	0.87	1.58	0.000	0.000	0.87	1.58
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
Estacas= 1 fi = 30.0		FN= 30.4		TensLimP= 428.6		dmin = 30.0	
		MX= 0.0		TensPil = 31.9			
Xbl = 80.0 Ybl = 80.0		MY= 0.0				d = 54.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.448		-----		TensLimE= 270.0			
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 31.5		TensEst = 75.1			
Área de forma: 2.24		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= 20.0					
		Capacidade da carga da estaca:		31.5 tf			
ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:		1.1 tf (x1)			
Prin.X:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)	Prin.Y:	1.3 = 4 {10.0 C/ 20.0(d)				
AsXfdZ:	2.5	AsYfdZ:	2.5				
AsCin :	0.0	Laterl:	0.8 = 3 {10.0 C/ 20.0(d)				

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

BLOCO: 100 - B100

Retang. ( 1x)

TOTAL DE CARREGAMENTOS = 3 / CARREGAMENTOS PRINCIPAIS:							
Caso	Nk[tf]	Mxk[tf.m]	Myk[tf.m]	Fxk[tf]	Fyk[tf]	Mx*[tf.m]	My*[tf.m]
3(Dim )	60.85	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
1(Rmin)	-23.46	-17.71	-0.00	0.434	-4.562	-14.51	0.30
1(TEst)	-23.46	-17.71	-0.00	0.434	-4.562	-14.51	0.30
GEOMETRIA[cm,m2,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	
		Dimensionam.		Bielas		Altura/Ang.Biela	
Estacas= 2 fi = 30.0		FN= 60.9		TensLimP= 270.0		dmin = 27.5	
DisX= 75.0		MX= 0.0		TensPil = 80.5		dmax = 39.0	
Xbl = 155.0 Ybl = 80.0		MY= 0.0				d = 54.0	
Alt = 70.0 Vol = 0.868		-----		TensLimE= 270.0		AnguloX= 63.0	
Xpil= 40.0 Ypil= 40.0		FEq= 63.0		TensEst = 94.3			
Área de forma: 3.29		Fmx= 31.5					
Altb= 10.0 DisF= 40.0		Fmn= -11.0					

(d): Armadura distribuida uniforme, pela largura/lado X/Y/H do bloco.

## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS DE FUNDAÇÃO

### 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 Inferior  
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobr.superior adicional

#### CARGAS

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.trans.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 : Capacidade adaptacao plastica no vao - S[sim]

#### N[nao]

#### REAÇÕES 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

Viga= 1 VF1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
 Vao= 1B /L= 1.57 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]  
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) -----  
 FLEXAO | M[-]= 17.05 tf\* m | As = 13.80 -SRAS- [ 7 B 16.0mm]  
 BAL.ESQ | x/d =0.23 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm]  
 [tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx=0.45 | | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 92. 26.02 88.59 2 45. 7.7 4.6 7.7 6.3 15.0 4 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
 Vao= 2 /L= 3.14 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 17.8 tf\* m | M.[+] Max= 2.2 tf\* m - Abcis.= 314 | M.[-] = 0.0 tf\* m  
 [tf,cm] | As = 14.98 -SRAS- [ 8 B 16.0mm] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]  
 | x/d =0.25 | As = 3.48 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]  
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm ] - LN= 2.2 | x/dMx=0.45  
 [tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M.[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9  
 [cm2 ] | Asapo[+] = 0.87 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.48

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.- 284. 9.77 88.59 2 45. 0.0 4.6 6.8 5.0 6.0 4 0.0 0.0

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 284. 1.58 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.7 5.1 0.5 0.6 0.25 N

Viga= 2 VF2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----  
 Vao= 1 /L= 3.15 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /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.[-] = 0.0 tf\* m | M.[+] Max= 0.7 tf\* m - Abcis.= 78 | M.[-] = 3.9 tf\* m  
 [tf,cm] | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]  
 | AsL= 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]  
 | x/d =0.00 | As = 1.50 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]  
 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [ 2 X 2 B 8.0mm ] - LN= 2.2 | x/dMx=0.45  
 [tf,cm] | M[-]Min = 181.0 | M.[+]Min = 181.0 | M[-]Min = 181.0  
 [cm2 ] | Asapo[+] = 1.50 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 0.38

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.- 143. 0.29 44.80 2 45. 0.0 2.3 2.3 8.0 20.0 2 0.0 0.0  
 143.- 285. 22.77 44.80 2 45. 10.6 2.3 10.6 8.0 6.0 2 0.0 0.0

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M  
 [tf,cm] 0.- 143. 0.04 2.41 5 7.1 9.1 39.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.02 N  
 143.- 285. 0.04 2.41 5 7.1 9.1 39.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.53 N

Viga= 3 VF3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.18 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 Fsp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

FLEXAO-				S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O )				D I R E I T A			
M.[+] = 0.0 tf* m				M.[+] Max= 0.8 tf* m - Abcs.= 0				M.[+] = 11.1 tf* m			
[tf,cm]	As = 0.00	-SRAS-	[ 0 B 10.0mm]	AsI= 0.00	-----			As = 9.04	-SRAS-	[ 5 B 16.0mm]	
	AsL= 0.00	-----	x/d = 0.00	As = 3.38	-SRAS-	[ 5 B 10.0mm ]		AsL= 0.00	-----	x/d = 0.15	
			x/dMx=0.45	Arm.Lat.=	[2 X 3 B 10.0mm]	- LN= 2.2				x/dMx=0.45	
[tf,cm]	M[-]Min = 361.9			M[-]Min = 361.9				M[-]Min = 361.9			
[cm2 ]	Asapo[+] = 3.38			Cobr.Solo= 4.5				Asapo[+] = 0.85			

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.-	288.	6.19	88.59	2	45.	0.0	4.6	5.4	5.0	12.5	4	0.0	0.0	

T O R C A O -	Xi	Xf	Tsd	TRd2	%dT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmnNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla	M E N S A G E M
[tf.cml]	0 - 288		1 27	11 24	5 11	1	28 1	38 1	1 4	5 1	0 4	0 5	0 18	N	

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2B /L= 1.40 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 10.65 tf*m | As = 8.28 -SRAS- [ 4 B 16.0mm]
BAL.DIR | x/d = 0.14 | AsL = 0.00 -Arm.Lat.=[ 2 X 3 B 10.0mm]
| M[-]Min= 361.9 - x/dMx = 0.45 | % Baric.Armad. = 1

```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M	
[tf,cm]	0.-	75.	19.53	88.59	2	45.	3.1	4.6	4.6	5.0	15.0	4	0.0	0.0		

Viga= 4 VF4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.91 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /Bci= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

FLEXAO				A R M A D U R				( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O )				D I R E I T A			
E S Q U E R D A				M E I O D O				V A O				M . [ - ] =			
M . [ + ] = 0.0 tf* m				M . [ + ] Max= 1.3 tf* m - Abcis. = 0								12.8 tf* m			
[ tf, cm ] As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm ]				AsL= 0.00 -								As = 10.43 -SRAS- [ 9 B 12.5mm ]			
AsL= 0.00 -				As = 3.37 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ]								AsL= 0.00 -			
x/d = 0.00				Arm. Lat. = [ 2 X 3 B 10.0mm ] - LN= 2.2								x/d = 0.17			
x/dMx = 0.45												x/dMx = 0.45			
[ tf, cm ] M [ - ] Min = 361.9				M [ + ] Min = 361.9								M [ - ] Min = 361.9			
[ cm2 ] Asapo [ + ] = 3.37				Cobr. Solo = 4.5								Asapo [ + ] = 0.84			

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	McC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	261.	7.57	88.59	2	45.	0.0	4.6	5.2	5.0	15.0	4	0.0	0.0	

T O R C A O-	Xi	Xf	Tsd	TRd2	%dT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmmNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla	M E N S A G E M
[tf.cm]	0.-	261.	1.21	11.24	5	11.1	28.1	38.1	1.3	5.1	0.4	0.5	0.19	N	

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2B /L= 1.56 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 Fsp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 12.33 tf* m | As = 9.68 -SRAS- [ 8 B 12.5mm]
BAL.DIR | x/d =0.16 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm]
[tf, cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 2

```

CISALHAMENTO=	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf.cm]	0.-	91.	18.82	88.59	2	45.	2.6	4.6	4.6	5.0	15.0	4	0.0	0.0	

Viga= 5 VF5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.77 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /Bci= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

FLEXAO-				A R M A D U R				S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O )				D I R E I T A			
M.[-] = 0.0 tf* m				M.[+] Max= 2.0 tf* m - Abcs.= 117				M.[-] = 2.4 tf* m							
[tf,cm]	As = 0.00	-SRAS-	[ 0 B 10.0mm]	AsL= 0.00	-----			As = 1.78	-SRAS-	[ 3 B 10.0mm]	AsL= 0.00	-----			
			x/d = 0.00	As = 1.50	-SRAS-	[ 2 B 10.0mm ]							x/d = 0.06		
			x/dMx=0.45	Arm.Lat.=[2 X	2 B 8.0mm]	- LN= 2.2							x/dMx=0.45		
[tf,cm]	M[-]Min = 181.0			M[+]Min = 181.0				M[-]Min = 181.0							
[cm2 ]	Asapo[+] = 1.50							Asapo[+] = 1.42							

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	McC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Esp	NR	AsTrt	AsSus	
[tf,cm]	0.-	247.	4.33	44.80	2	45.	0.0	2.3	2.3	5.0	15.0	2	0.0	0.0	M E N S A G E M

T O R C A O-	Xi	Xf	Tsd	TRd2	%dT	he	b-nuc	h-nuc	Asw-1R	AswmnNR	Asl-b	Asl-h	ComDia	AdPla	M E N S A G E M
[t.f.cml]	0.-	247.	0.09	2.41	5	7.1	9.1	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	N	

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.71 /B= 0.20 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

**MATRIZ: R. Ewerton Visco, 324, Holding Empresarial,  
Sala 301 | Caminho das Árvores - CEP: 41.820-020  
Salvador | Bahia | Brasil**

FILIAL: Av. Pref Celso Alves Pinheiro da Silva,  
300, Sala 101 | Centro, - CEP: 42.700-000  
Lauro de Freitas | Bahia | Brasil

CONTATO: (71) 3342.8475 / (71) 3341.4251  
(71) 8255.9036  
EMAIL: prod3@gbm-ba.com.br

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 2.6 tf* m | M.[+] Max= 2.0 tf* m - Abcis.= 188 | M.[-] = 0.2 tf* m
[tf,cm] | As = 1.94 -SRAS- [ 3 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.50 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.07 | As = 1.50 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.04
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 2 B 8.0mm] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45
| | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 181.0 | M[+]Min = 181.0 | M[-]Min = 181.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 1.42 | | Asapo[+] = 1.50

```

```

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.- 341. 3.78 44.80 2 45. 0.0 2.3 2.3 5.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 341. 0.04 2.41 5 7.1 9.1 39.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.10 N

```

Viga= 6 VF6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.55 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 14.92 tf* m | As = 11.90 -SRAS- [ 6 B 16.0mm] | M.[-] = 0.0 tf* m
BAL.ESQ | x/d =0.20 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm] | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1 | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.00
| | | | | x/dMx=0.45
| | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.87 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.48

```

```

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.- 90. 23.36 88.59 2 45. 5.8 4.6 5.8 5.0 12.5 4 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= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 15.3 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 343 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm] | As = 12.73 -SRAS- [ 7 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.21 | As = 3.48 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.00
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 3 B 10.0mm] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45
| | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.87 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.48

```

```

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.- 313. 7.98 88.59 2 45. 0.0 4.6 6.8 5.0 6.0 4 0.0 0.0

```

```

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 313. 1.59 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.7 5.1 0.5 0.6 0.23 N

```

Viga= 7 VF7 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.08 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| M.[-] = 20.58 tf* m | As = 17.08 -SRAS- [ 6 B 20.0mm] | M.[-] = 0.0 tf* m
BAL.ESQ | x/d =0.29 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm] | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1 | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.00
| | | | | x/dMx=0.45
| | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.87 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.48

```

```

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.- 44. 60.93 88.59 2 45. 32.5 4.6 32.5 8.0 6.0 4 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.12 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 4.5 tf* m | M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 411 | M.[-] = 4.0 tf* m
[tf,cm] | As = 17.08 -SRAS- [ 6 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 18.64 -SRAS- [ 6 B 20.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.29 | As = 3.37 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.32
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 3 B 10.0mm] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45
| | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 3.37 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.37

```

```

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.- 57. 3.66 88.59 2 45. 0.0 4.6 4.6 5.0 15.0 4 0.0 0.0
57.- 121. 6.23 88.59 2 45. 0.0 4.6 5.7 5.0 12.5 4 0.0 0.6
121.- 233. 6.79 88.59 2 45. 0.0 4.6 8.9 5.0 6.0 4 0.0 3.6
233.- 382. 5.88 88.59 2 45. 0.0 4.6 5.1 5.0 15.0 4 0.0 0.1

```

```

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 57. 0.19 11.24 5 11.1 28.1 38.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.06 N
57.- 121. 1.19 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.3 5.1 0.4 0.5 0.18 N
121.- 233. 1.24 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.3 5.1 0.4 0.5 0.19 N
233.- 382. 1.05 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.1 5.1 0.4 0.5 0.16 N

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3B /L= 1.08 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

MATRIZ: R. Ewerton Visco, 324, Holding Empresarial,  
Sala 301 | Caminho das Árvores - CEP: 41.820-020  
Salvador | Bahia | Brasil

FILIAL: Av. Pref Celso Alves Pinheiro da Silva,  
300, Sala 101 | Centro, - CEP: 42.700-000  
Lauro de Freitas | Bahia | Brasil

CONTATO: (71) 3342.8475 / (71) 3341.4251  
(71) 8255.9036  
EMAIL: prod3@gbm-ba.com.br

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 22.19 tf* m | As = 18.64 -SRAS- [ 6 B 20.0mm]
BAL.DIR | x/d =0.32 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 43. 66.12 88.59 2 45. 36.1 4.6 36.1 10.0 6.0 4 0.0 0.0

=====

Viga= 8 VF8 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 0.82 /B= 0.40 /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= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 41.39 tf* m | As = 30.41 -SRAS- [ 6 B 25.0mm]
BAL.ESQ | x/d =0.43 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 4 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 521.1 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 4

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.- 60. 86.76 109.98 2 45. 38.8 4.6 38.8 10.0 6.0 4 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.65 /B= 0.40 /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= 0.20 [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.[-] = 32.5 tf* m | M.[+] Max= 13.3 tf* m - Abcis.= 165 | M.[+] = 0.0 tf* m
[tf,cm] | As = 30.41 -SRAS- [ 6 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.15 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.43 | As = 8.25 -SRAS- [ 4 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.00
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 4 B 10.0mm] - LN= 6.2 | | x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 521.1 | M[+]Min = 521.1 | M[-]Min = 521.1
[cm2 ] | Asapo[+] = 2.06 | | Asapo[+] = 7.01

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.- 129. 42.15 109.98 2 45. 13.3 4.6 13.3 8.0 15.0 4 0.0 0.0

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswminNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 129. 0.24 15.21 5 12.0 28.0 48.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.40 N

=====

Viga= 9 VF9 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.32 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 2.2 tf* m - Abcis.= 174 | M.[+] = 10.5 tf* m
[tf,cm] | As = 0.67 -SRAS- [ 4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 22.09 -SRAS- [ 7 B 20.0mm]
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.00 | As = 4.58 -SRAS- [ 6 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.37
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [2 X 3 B 10.0mm] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 4.58 | | Asapo[+] = 1.58

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.- 130. 1.16 89.61 2 45. 0.0 4.6 4.6 8.0 20.0 4 0.0 0.0
130.- 202. 24.54 89.61 2 45. 6.5 4.6 30.1 8.0 6.0 4 0.0 8.2

T O R C A O- Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswminNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 130. 0.05 11.77 5 11.1 28.9 38.9 0.0 0.0 0.0 0.0 0.02 N
130.- 202. 5.34 11.77 5 11.1 28.9 38.9 5.5 5.1 1.6 2.1 0.73 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2B /L= 1.14 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 25.94 tf* m | As = 22.09 -SRAS- [ 7 B 20.0mm]
BAL.DIR | x/d =0.37 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 47. 69.61 89.61 2 45. 38.0 4.6 38.0 10.0 6.0 4 0.0 0.0

=====

Viga= 10 VF10 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.11 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 31.34 tf* m | As = 28.79 -SRAD- [ 6 B 25.0mm]
BAL.ESQ | x/d =0.45 | AsL= 3.22 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm]
[tf,cm] | M[-]Min= 361.9 - x/dMx =0.45 | ***AsL Compressao*** | | % Baric.Armad.= 5

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 46. 86.19 88.59 2 45. 50.3 4.6 50.3 10.0 6.0 4 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.16 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 4.0 tf* m | M.[+] Max= 0.5 tf* m - Abcis.= 173 | M.[-] = 4.0 tf* m |
[tf,cm]| As = 28.79 -SRAS- [ 6 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 24.66 -SRAS- [ 5 B 25.0mm] |
| AsL= 3.22 ----- | x/d =0.45 | As = 3.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.43 |
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm ] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45 |
| ***AsL Compr.*** | | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9 |
[cm2 ]| Asapo[+] = 0.75 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 1.00 |

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.- 386. 3.53 88.59 2 45. 0.0 4.6 4.6 5.0 15.0 4 0.0 0.8

T O R C A O-| Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 386. 0.24 11.24 5 11.1 28.1 38.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.06 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3B /L= 1.08 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-] = 27.31 tf* m | As = 24.66 -SRAS- [ 5 B 25.0mm] |
BAL.DIR | x/d =0.43 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm] |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 3 |

CISALHAMENTO-| Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 43. 79.66 88.59 2 45. 45.7 4.6 45.7 10.0 6.0 4 0.0 0.0

=====
Viga= 11 VF11 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.09 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-] = 19.67 tf* m | As = 16.24 -SRAS- [ 8 B 16.0mm] |
BAL.ESQ | x/d =0.28 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm] |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 2 |

CISALHAMENTO-| Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 44. 56.96 88.59 2 45. 29.6 4.6 29.6 8.0 6.0 4 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.06 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [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.[-] = 4.0 tf* m | M.[+] Max= 2.5 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 4.0 tf* m |
[tf,cm]| As = 16.24 -SRAS- [ 8 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 15.95 -SRAS- [ 5 B 20.0mm] |
| AsL= 0.00 ----- | x/d =0.28 | As = 3.46 -SRAS- [ 5 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- | x/d =0.27 |
| | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm ] - LN= 2.2 | | x/dMx=0.45 |
| | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 361.9 | M[+]Min = 361.9 | M[-]Min = 361.9 |
[cm2 ]| Asapo[+] = 3.46 | Cobr.Solo= 4.5 | Asapo[+] = 3.46 |

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.- 145. 4.72 88.59 2 45. 0.0 4.6 6.6 6.3 17.5 4 0.0 0.0
145.- 229. 5.01 88.59 2 45. 0.0 4.6 9.2 6.3 12.5 4 0.0 2.6
229.- 376. 4.03 88.59 2 45. 0.0 4.6 5.1 6.3 20.0 4 0.0 0.0

T O R C A O-| Xi Xf Tsd TRd2 %dT he b-nuc h-nuc Asw-1R AswmnNR Asl-b Asl-h ComDia AdPla M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 145. 1.54 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.6 5.1 0.5 0.6 0.19 N
145.- 229. 1.54 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.6 5.1 0.5 0.6 0.19 N
229.- 376. 0.97 11.24 5 11.1 28.1 38.1 1.0 5.1 0.4 0.5 0.13 N

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3B /L= 1.07 /B= 0.40 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.20 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-] = 19.39 tf* m | As = 15.95 -SRAS- [ 5 B 20.0mm] |
BAL.DIR | x/d =0.27 | AsL= 0.00 -Arm.Lat.= [ 2 X 3 B 10.0mm] |
[tf,cm] | M[-]Min = 361.9 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1 |

CISALHAMENTO-| Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 42. 58.41 88.59 2 45. 30.7 4.6 30.7 8.0 6.0 4 0.0 0.0

=====

```

## MEMORIAL DE CÁLCULO DA ESTRUTURA METÁLICA E DE MADEIRA

### 1.- DADOS DE OBRA

#### 1.1.- Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Madeira: NBR 7190

**Categoria de uso:** Edificações comerciais, de escritórios e de acesso público

#### 1.2.- Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
E.L.U. Madeira	NBR 7190: 1997
Deslocamentos	Ações características

##### 1.2.1.- Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- **Com coeficientes de combinação**

- **Sem coeficientes de combinação**

- Onde:

$G_k$  Ação permanente

$P_k$  Ação de pré-esforço

$Q_k$  Ação variável

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

**E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010**

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinação ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008**

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinação ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.U. Madeira: NBR 7190**

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinação ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_a$ )
Permanente (G)	1.000	1.300	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.700

**Deslocamentos**

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

## 2.- ESTRUTURA

### 2.1.- Geometria

#### 2.1.1.- Nós

Referências:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Deslocamentos prescritos em eixos globais.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Rotações prescritas em eixos globais.

Cada grau de liberdade marca-se com 'X' se estiver restringido e, caso contrário, com '-'.  
 -

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	-19.550	-1.173	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N2	-19.550	-1.173	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N3	-19.550	-1.173	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N4	-19.550	-1.173	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N5	-19.550	-1.173	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N6	-15.771	-0.956	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N7	-3.507	-0.252	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N8	-0.049	-0.053	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N9	-19.550	-7.349	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N10	-15.771	-7.174	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N11	-3.261	-6.305	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N12	0.191	-6.016	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N13	-15.771	-0.956	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N14	-15.771	-0.956	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N15	-15.771	-0.956	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N16	-15.771	-0.956	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N17	-15.771	-0.956	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N18	-9.093	-0.567	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N19	-9.093	-0.567	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N20	-9.093	-0.567	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N21	-9.093	-0.567	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N22	-9.093	-0.567	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N23	-3.507	-0.252	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N24	-3.507	-0.252	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N25	-3.507	-0.252	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N26	-3.507	-0.252	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N27	-0.049	-0.053	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N28	-0.049	-0.053	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N29	-0.049	-0.053	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N30	-0.049	-0.053	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N31	-19.550	-7.349	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N32	-19.550	-7.349	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N33	-19.550	-7.349	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N34	-19.550	-7.349	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N35	-15.771	-7.174	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N36	-15.771	-7.174	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N37	-15.771	-7.174	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N38	-15.771	-7.174	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N39	-15.771	-7.174	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N40	-3.261	-6.305	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N41	-3.261	-6.305	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N42	-3.261	-6.305	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N43	-3.261	-6.305	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N44	0.191	-6.016	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N45	0.191	-6.016	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N46	0.191	-6.016	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N47	0.191	-6.016	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N48	-19.838	-7.517	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N49	-19.838	-0.892	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N50	-19.838	-1.190	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N51	0.335	0.369	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N52	0.698	-6.138	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N53	0.357	-0.030	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N54	0.688	-5.975	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N55	-19.838	-7.362	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N56	-17.673	-7.395	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N57	-17.673	-0.763	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N58	-17.673	-1.066	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N59	-17.673	-7.262	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N60	-6.174	-0.056	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N61	-5.803	-6.711	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N62	-6.155	-0.401	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N63	-5.814	-6.519	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N64	-2.945	0.155	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N65	-2.578	-6.427	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N66	-2.924	-0.218	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N67	-2.588	-6.249	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N68	-9.093	-6.794	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N69	-9.093	-6.794	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N70	-9.093	-6.794	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N71	-9.093	-6.794	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N72	-9.093	-6.794	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N73	-9.093	-6.910	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N74	-9.093	-0.246	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N75	-9.093	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N76	-17.673	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N77	-12.768	-0.781	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N78	-12.768	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N79	-12.768	-7.035	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N80	-14.474	-7.114	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N81	-16.624	-1.005	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N82	-16.624	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N83	-12.195	-0.748	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N84	-12.195	-0.748	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N85	-12.195	-0.748	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N86	-12.195	-0.748	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N87	-12.195	-0.748	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N88	-12.195	-0.748	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N89	-14.474	-7.114	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N90	-13.711	-0.836	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N91	-13.711	-7.078	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N92	-13.711	-2.841	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N93	-13.711	-4.091	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N94	-12.768	-7.035	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N95	-13.711	-1.591	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N96	-0.015	-0.887	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N97	0.164	-5.339	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N98	-0.898	-0.940	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N99	-0.718	-5.389	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N100	-0.859	-1.906	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N101	0.024	-1.853	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N102	0.074	-3.102	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N103	-0.808	-3.155	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N104	0.124	-4.351	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N105	-0.758	-4.404	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N106	-9.045	-1.429	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N107	-3.459	-1.094	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N108	-9.171	-5.871	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N109	-3.326	-5.538	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N110	-19.838	-0.892	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N111	-19.838	-1.190	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N112	-19.838	-7.362	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N113	-9.093	-0.246	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N114	-17.673	-7.395	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N115	-17.673	-7.262	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N116	-17.673	-3.440	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N117	-19.838	-3.440	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N118	-11.208	-2.864	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N119	-11.208	-0.377	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N120	-11.208	-2.339	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N121	-11.208	-0.690	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N122	-10.208	-2.864	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N123	-6.257	-0.061	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N124	-6.122	-6.739	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N125	-6.126	-6.545	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N126	-6.250	-0.406	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N127	-3.256	-6.487	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N128	-3.523	0.117	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N129	-12.768	-7.035	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N130	0.356	-0.030	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N131	0.690	-5.975	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N132	-17.805	-7.268	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N133	-17.805	-0.728	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N134	-17.805	-1.073	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N135	-15.774	-0.600	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N136	-15.774	-7.317	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N137	-19.837	-7.586	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N138	-19.837	-0.856	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N139	-13.367	-0.448	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N140	-13.367	-0.816	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N141	-13.367	-7.062	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N142	-13.367	-5.971	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N143	-14.474	-5.971	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N144	-14.474	-7.114	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N145	-19.837	-1.190	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N146	-19.837	-7.362	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N147	-13.367	-2.389	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N148	-12.768	-7.035	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N149	-10.325	-0.256	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N150	-10.325	-0.639	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N151	-8.040	-0.112	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N152	-7.950	-6.801	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N153	-8.035	-0.507	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N154	-7.952	-6.698	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N155	-5.807	0.029	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N156	-5.627	-6.647	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N157	-5.796	-0.381	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N158	-5.631	-6.504	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N159	-3.525	0.173	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N160	-3.256	-6.490	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N161	-1.607	0.294	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N162	-1.233	-6.355	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N163	-1.583	-0.141	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N164	-1.246	-6.137	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N165	0.331	0.416	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N166	0.704	-6.227	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N167	0.356	-0.030	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N168	0.690	-5.975	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N169	-15.771	-0.661	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N170	-15.771	-5.971	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N171	-14.454	-5.971	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N172	-13.554	-5.971	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N173	-13.554	-6.871	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N174	-14.454	-6.871	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N175	-12.768	-0.467	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N176	-15.774	-7.287	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N177	-9.093	-6.910	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N178	-17.805	-7.452	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N179	-19.837	-2.560	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N180	-17.805	-2.560	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N181	-15.771	-5.971	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N182	-15.771	-2.560	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N183	-10.325	-2.389	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N184	-10.928	-0.674	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N185	-10.928	-1.542	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N186	-10.928	-5.971	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N187	-11.848	-0.728	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N188	-12.768	-0.781	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N189	-10.928	-4.091	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N190	-11.848	-4.091	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N191	-12.768	-4.091	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N192	-10.928	-2.841	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N193	-11.848	-2.841	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N194	-12.768	-2.841	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N195	-10.928	-1.591	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N196	-11.848	-1.591	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N197	-12.768	-1.591	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N198	-15.771	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N199	-10.928	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N200	-14.474	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N201	-12.768	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N202	-11.848	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N203	-13.711	-5.321	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N204	-14.474	-5.077	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N205	-13.711	-5.077	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N206	-15.771	-5.321	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N207	-10.928	-5.321	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N208	-14.474	-5.321	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N209	-7.222	-5.760	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N210	-5.274	-5.649	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N211	-7.149	-6.631	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N212	-5.205	-6.468	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N213	-7.231	-0.462	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N214	-5.369	-0.357	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N215	-7.183	-1.317	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N216	-5.321	-1.206	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N217	-0.931	-0.104	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N218	-0.690	-6.090	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N219	-12.768	-7.035	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N220	-13.554	-7.071	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N221	-14.454	-7.114	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N222	-12.768	-7.035	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N223	-10.928	-6.914	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N224	-10.963	-6.917	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N225	-10.963	-6.917	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N226	-10.963	-6.917	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N227	-19.550	-3.076	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N228	-18.353	-3.076	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N229	-15.771	-0.956	2.342	-	-	-	-	-	-	Engastado
N230	-18.353	-2.276	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N231	-18.353	-1.105	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N232	-19.550	-2.276	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N233	-19.550	-1.173	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N234	-15.771	-0.956	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N235	-17.673	-2.339	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N236	-17.673	-1.066	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N237	-19.838	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N238	-18.403	-1.107	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N239	-18.403	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N240	-17.673	-2.268	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N241	-12.195	-0.748	8.316	-	-	-	-	-	-	Engastado
N242	-12.768	-0.781	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N243	-12.768	-2.864	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N244	-12.768	-2.339	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N245	-18.353	-1.255	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N246	-12.768	-0.931	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N247	-15.771	-1.106	2.342	-	-	-	-	-	-	Engastado
N248	-16.153	-1.128	2.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N249	-17.053	-1.180	2.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N250	-12.768	-2.189	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N251	-18.353	-2.176	0.958	-	-	-	-	-	-	Engastado
N252	-15.771	-2.176	2.342	-	-	-	-	-	-	Engastado
N253	-17.053	-2.176	2.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N254	-16.153	-2.176	2.051	-	-	-	-	-	-	Engastado
N255	-10.325	-0.789	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N256	-13.552	-0.977	7.341	-	-	-	-	-	-	Engastado
N257	-14.902	-1.056	7.341	-	-	-	-	-	-	Engastado
N258	-18.403	-1.257	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N259	-18.403	-2.189	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N260	-14.902	-2.189	7.341	-	-	-	-	-	-	Engastado
N261	-13.552	-2.189	7.341	-	-	-	-	-	-	Engastado
N262	-10.325	-2.240	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N263	-14.474	-7.114	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N264	-11.058	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N265	-11.058	-0.682	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N266	-10.158	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N267	-10.158	-0.629	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N268	-11.058	-0.682	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N269	-10.158	-0.629	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N270	-11.058	-0.467	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N271	-10.158	-0.415	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado
N272	-10.158	-0.412	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N273	-10.158	-0.626	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N274	-11.058	-1.255	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N275	-10.158	-1.255	5.611	-	-	-	-	-	-	Engastado
N276	-10.158	-1.255	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado
N277	-9.093	-2.864	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N278	-9.273	-0.578	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado
N279	-9.273	-0.364	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado
N280	-9.273	-0.578	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N281	-9.288	-1.256	5.807	-	-	-	-	-	-	Engastado
N282	-9.338	-2.864	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N283	-9.093	-0.567	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N284	-9.093	-6.794	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N285	-9.093	-0.238	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N286	-20.213	-4.256	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N287	0.241	-2.934	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N288	-9.986	-3.595	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N289	-9.986	-3.595	17.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N290	-6.577	-3.374	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N291	-3.168	-3.154	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N292	-6.577	-3.374	16.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N293	-3.168	-3.154	15.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N294	-15.771	-3.969	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N295	-15.771	-3.969	15.843	-	-	-	-	-	-	Engastado
N296	-12.198	-3.738	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N297	-12.198	-3.738	16.891	-	-	-	-	-	-	Engastado
N298	-17.992	-4.112	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N299	-17.992	-4.112	15.191	-	-	-	-	-	-	Engastado
N300	-9.093	-3.537	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N301	-18.732	-4.160	14.974	-	-	-	-	-	-	Engastado
N302	-17.252	-4.064	15.409	-	-	-	-	-	-	Engastado
N303	-11.092	-3.666	17.215	-	-	-	-	-	-	Engastado
N304	-8.707	-3.512	17.165	-	-	-	-	-	-	Engastado
N305	-7.429	-3.429	16.790	-	-	-	-	-	-	Engastado
N306	-6.151	-3.347	16.415	-	-	-	-	-	-	Engastado
N307	-4.872	-3.264	16.040	-	-	-	-	-	-	Engastado
N308	-3.594	-3.181	15.665	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N309	-2.316	-3.099	15.290	-	-	-	-	-	-	Engastado
N310	-1.037	-3.016	14.915	-	-	-	-	-	-	Engastado
N311	-12.198	-0.439	16.891	X	X	X	-	-	-	Engastado
N312	-11.092	-0.367	17.215	X	X	X	-	-	-	Engastado
N313	-9.986	-0.296	17.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N314	-8.707	-0.213	17.165	X	X	X	-	-	-	Engastado
N315	-7.429	-0.131	16.790	X	X	X	-	-	-	Engastado
N316	-6.151	-0.048	16.415	X	X	X	-	-	-	Engastado
N317	-4.872	0.035	16.040	X	X	X	-	-	-	Engastado
N318	-3.594	0.117	15.665	X	X	X	-	-	-	Engastado
N319	-2.316	0.200	15.290	X	X	X	-	-	-	Engastado
N320	-1.037	0.283	14.915	X	X	X	-	-	-	Engastado
N321	0.241	0.365	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N322	-12.198	-6.995	16.891	X	X	X	-	-	-	Engastado
N323	-11.092	-6.923	17.215	X	X	X	-	-	-	Engastado
N324	-9.986	-6.852	17.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N325	-8.707	-6.769	17.165	X	X	X	-	-	-	Engastado
N326	-7.429	-6.686	16.790	X	X	X	-	-	-	Engastado
N327	-6.151	-6.604	16.415	X	X	X	-	-	-	Engastado
N328	-4.872	-6.521	16.040	X	X	X	-	-	-	Engastado
N329	-3.594	-6.439	15.665	X	X	X	-	-	-	Engastado
N330	-2.316	-6.355	15.290	X	X	X	-	-	-	Engastado
N331	-1.037	-6.273	14.915	X	X	X	-	-	-	Engastado
N332	0.241	-6.191	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N333	-20.213	-0.949	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N334	-18.732	-0.853	14.974	X	X	X	-	-	-	Engastado
N335	-17.252	-0.757	15.409	X	X	X	-	-	-	Engastado
N336	-15.771	-0.661	15.843	X	X	X	-	-	-	Engastado
N337	-20.213	-7.461	14.540	X	X	X	-	-	-	Engastado
N338	-18.732	-7.365	14.974	X	X	X	-	-	-	Engastado
N339	-17.252	-7.270	15.409	X	X	X	-	-	-	Engastado
N340	-15.771	-7.174	15.843	X	X	X	-	-	-	Engastado
N341	-14.902	-2.339	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N342	-14.902	-0.906	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N343	-14.902	-2.189	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N344	-14.902	-1.056	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N345	-10.963	-6.917	13.260	-	-	-	-	-	-	Engastado
N346	-9.093	-6.794	13.260	-	-	-	-	-	-	Engastado
N347	-12.768	-7.035	13.260	-	-	-	-	-	-	Engastado

Nós										
Referência	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						Vinculação interna
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N348	-15.771	-4.114	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N349	-9.093	-4.114	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N350	-12.195	-0.435	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N351	-12.201	-6.998	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N352	-12.198	-4.114	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N353	-15.771	-2.888	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N354	-12.198	-2.888	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N355	-9.093	-2.888	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N356	-15.771	-1.661	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N357	-12.196	-1.661	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N358	-9.093	-1.661	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N359	-15.771	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N360	-9.093	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N361	-14.474	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N362	-10.963	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N363	-12.768	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N364	-12.768	-2.339	0.230	X	X	X	-	-	-	Engastado
N365	-12.768	-2.339	2.500	-	-	-	-	-	-	Engastado
N366	-14.474	-2.339	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N367	-17.673	-5.042	4.630	-	-	-	-	-	-	Engastado
N368	-12.768	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N369	-9.093	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N370	-17.673	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N371	-14.474	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N372	-15.771	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N373	-10.963	-5.042	7.150	-	-	-	-	-	-	Engastado
N374	-10.963	-5.042	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N375	-7.974	-5.042	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N376	-10.325	-5.042	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N377	-13.367	-5.042	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N378	-12.768	-5.042	9.660	-	-	-	-	-	-	Engastado
N379	-10.963	-5.042	13.260	-	-	-	-	-	-	Engastado
N380	-12.768	-5.042	13.260	-	-	-	-	-	-	Engastado
N381	-15.771	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N382	-9.093	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N383	-12.199	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N384	-12.768	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N385	-10.963	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado
N386	-13.554	-5.042	14.540	-	-	-	-	-	-	Engastado

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Tipo	Material Designação	E (kgf/cm <sup>2</sup> )	$\nu$	G (kgf/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )
Aço laminado	A-572 345MPa	2038736.0	0.300	784913.4	3516.8	0.000012	7.850
Aço dobrado	A-36	2038736.0	0.300	784129.2	2548.4	0.000012	7.850
Madeira	Serrada (dicotiledôneas), C 40, categoria I	198776.8	-	9938.8	-	0.000005	0.750
Notação: <i>E</i> : Módulo de elasticidade <i><math>\nu</math></i> : Módulo de poisson <i>G</i> : Módulo de corte <i><math>f_y</math></i> : Limite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatação <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

### 2.1.2.2.- Descrição

Descrição									
Tipo	Material Designação	Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Aço laminado	A-572 345MPa	N2/N233	N2/N3	W 200 x 46.1 (H)	0.728	1.00	1.00	-	-
		N233/N3	N2/N3	W 200 x 46.1 (H)	1.542	1.00	1.00	-	-
		N3/N1	N3/N1	W 200 x 46.1 (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N1/N4	N1/N4	W 200 x 46.1 (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	W 200 x 46.1 (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N13/N234	N13/N14	W 200 x 86.0 I  (H)	0.728	1.00	1.00	-	-
		N234/N229	N13/N14	W 200 x 86.0 I  (H)	1.384	1.00	1.00	-	-
		N229/N14	N13/N14	W 200 x 86.0 I  (H)	0.158	1.00	1.00	-	-
		N14/N6	N14/N6	W 200 x 86.0 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N6/N15	N6/N15	W 200 x 86.0 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	W 200 x 86.0 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	W 200 x 86.0 I  (H)	4.880	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N19/N20	N19/N20	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	W 200 x 46.1 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N24/N7	N24/N7	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	W 200 x 46.1 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	W 200 x 35.9 (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N28/N8	N28/N8	W 200 x 35.9 (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N8/N29	N8/N29	W 200 x 35.9 (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	W 200 x 35.9 (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	W 200 x 46.1 (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N32/N9	N32/N9	W 200 x 46.1 (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N9/N33	N9/N33	W 200 x 46.1 (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	W 200 x 46.1 (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	W 200 x 86.0 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N36/N10	N36/N10	W 200 x 86.0 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N10/N37	N10/N37	W 200 x 86.0 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	W 200 x 86.0 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	W 200 x 86.0 I  (H)	4.880	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N71/N68	N71/N68	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N68/N69	N68/N69	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	W 200 x 46.1 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N40/N41	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N41/N11	N41/N11	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N11/N42	N11/N42	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N42/N43	W 200 x 46.1 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	W 200 x 35.9 (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N45/N12	N45/N12	W 200 x 35.9 (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N12/N46	N12/N46	W 200 x 35.9 (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	W 200 x 35.9 (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N48/N55	N48/N49	W 360 x 32.9 (I)	0.155	1.00	1.00	-	-
		N55/N237	N48/N49	W 360 x 32.9 (I)	5.023	0.06	1.00	-	-
		N237/N50	N48/N49	W 360 x 32.9 (I)	1.150	0.24	1.00	-	-
		N50/N49	N48/N49	W 360 x 32.9 (I)	0.298	1.00	1.00	-	-
		N20/N62	N20/N7	W 360 x 32.9 (I)	2.943	1.00	1.00	-	-
		N62/N7	N20/N7	W 360 x 32.9 (I)	2.652	1.00	1.00	-	-
		N7/N66	N7/N8	W 360 x 32.9 (I)	0.584	1.00	1.00	-	-
		N66/N8	N7/N8	W 360 x 32.9 (I)	2.880	1.00	1.00	-	-
		N1/N238	N1/N6	W 360 x 32.9 (I)	1.149	1.00	1.00	-	-
		N238/N58	N1/N6	W 360 x 32.9 (I)	0.731	1.00	1.00	-	-
		N58/N81	N1/N6	W 360 x 32.9 (I)	1.051	1.00	1.00	-	-
		N81/N6	N1/N6	W 360 x 32.9 (I)	0.854	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N50/N1	N50/N1	W 360 x 32.9 (I)	0.288	1.00	1.00	-	-
		N52/N54	N52/N51	W 360 x 44 (I)	0.164	1.00	1.00	-	-
		N54/N53	N52/N51	W 360 x 44 (I)	5.954	1.00	1.00	-	-
		N53/N51	N52/N51	W 360 x 44 (I)	0.399	1.00	1.00	-	-
		N8/N53	N8/N53	W 360 x 32.9 (I)	0.406	1.00	1.00	-	-
		N9/N59	N9/N10	W 360 x 32.9 (I)	1.879	1.00	1.00	-	-
		N59/N10	N9/N10	W 360 x 32.9 (I)	1.904	1.00	1.00	-	-
		N11/N67	N11/N12	W 360 x 32.9 (I)	0.676	1.00	1.00	-	-
		N67/N12	N11/N12	W 360 x 32.9 (I)	2.788	1.00	1.00	-	-
		N55/N9	N55/N9	W 360 x 32.9 (I)	0.288	1.00	1.00	-	-
		N12/N54	N12/N54	W 360 x 32.9 (I)	0.499	1.00	1.00	-	-
		N62/N60	N62/N60	2xW 360 x 32.9(II) (I)	0.346	1.00	1.00	-	-
		N61/N63	N61/N63	2xW 360 x 32.9(II) (I)	0.192	1.00	1.00	-	-
		N63/N62	N63/N62	2xW 360 x 32.9(II) (I)	6.128	1.00	1.00	-	-
		N68/N360	N68/N20	W 360 x 39 (I)	1.752	1.00	1.00	-	-
		N360/N75	N68/N20	W 360 x 39 (I)	2.703	1.00	1.00	-	-
		N75/N20	N68/N20	W 360 x 39 (I)	1.772	1.00	1.00	-	-
		N73/N68	N73/N68	W 360 x 39 (I)	0.116	1.00	1.00	-	-
		N20/N74	N20/N74	W 360 x 39 (I)	0.321	1.00	1.00	-	-
		N66/N64	N66/N64	2xW 360 x 32.9(II) (I)	0.374	1.00	1.00	-	-
		N65/N67	N65/N67	2xW 360 x 32.9(II) (I)	0.179	1.00	1.00	-	-
		N67/N66	N67/N66	2xW 360 x 32.9(II) (I)	6.040	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N58/N57	N58/N57	W 360 x 51 (I)	0.303	1.00	1.00	-	-
		N56/N59	N56/N59	W 360 x 51 (I)	0.133	1.00	1.00	-	-
		N59/N367	N59/N58	W 360 x 51 (I)	2.220	0.13	1.00	-	-
		N367/N76	N59/N58	W 360 x 51 (I)	2.703	0.10	1.00	-	-
		N76/N240	N59/N58	W 360 x 51 (I)	0.071	3.93	1.00	-	-
		N240/N58	N59/N58	W 360 x 51 (I)	1.203	0.23	1.00	-	-
		N82/N81	N82/N81	W 250 x 22.3 (I)	1.334	1.00	1.00	-	-
		N19/N213	N19/N24	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N213/N214	N19/N24	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N214/N24	N19/N24	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N24/N217	N24/N28	W 150 x 18 (I)	2.580	1.00	1.00	-	-
		N217/N28	N24/N28	W 150 x 18 (I)	0.884	1.00	1.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N85/N83	N85/N83	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N83/N86	N83/N86	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N86/N241	N86/N87	W 200 x 46.1 I  (H)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N241/N87	N86/N87	W 200 x 46.1 I  (H)	1.344	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	W 200 x 46.1 I  (H)	4.880	1.00	1.00	-	-
		N71/N211	N71/N41	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N211/N212	N71/N41	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N212/N41	N71/N41	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N41/N218	N41/N45	W 150 x 18 (I)	2.581	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N218/N45	N41/N45	W 150 x 18 (I)	0.884	1.00	1.00	-	-
		N45/N97	N45/N28	W 150 x 18 (I)	0.677	1.00	1.00	-	-
		N97/N104	N45/N28	W 150 x 18 (I)	0.989	1.00	1.00	-	-
		N104/N102	N45/N28	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N102/N101	N45/N28	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N101/N96	N45/N28	W 150 x 18 (I)	0.966	1.00	1.00	-	-
		N96/N28	N45/N28	W 150 x 18 (I)	0.835	1.00	1.00	-	-
		N100/N101	N100/N101	W 150 x 18 (I)	0.884	1.00	1.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	W 150 x 18 (I)	0.884	1.00	1.00	-	-
		N105/N104	N105/N104	W 150 x 18 (I)	0.883	1.00	1.00	-	-
		N106/N19	N106/N19	W 150 x 18 I  (I)	0.864	1.00	1.00	-	-
		N107/N24	N107/N24	W 150 x 18 I  (I)	0.844	1.00	1.00	-	-
		N106/N215	N106/N107	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N215/N216	N106/N107	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N216/N107	N106/N107	W 150 x 18 I  (I)	1.865	0.27	1.00	-	-
		N71/N108	N71/N108	W 150 x 18 I  (I)	0.926	1.00	1.00	-	-
		N41/N109	N41/N109	W 150 x 18 I  (I)	0.770	1.00	1.00	-	-
		N108/N209	N108/N109	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N209/N210	N108/N109	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N210/N109	N108/N109	W 150 x 18 I  (I)	1.951	0.26	1.00	-	-
		N15/N342	N15/N86	W 250 x 22.3 (I)	0.871	1.00	1.00	-	-
		N342/N242	N15/N86	W 250 x 22.3 (I)	2.137	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N242/N86	N15/N86	W 250 x 22.3 (I)	0.574	1.00	1.00	-	-
		N69/N125	N69/N42	W 310 x 38.7 (I)	2.978	1.00	1.00	-	-
		N125/N42	N69/N42	W 310 x 38.7 (I)	2.874	1.00	1.00	-	-
		N42/N46	N42/N46	W 250 x 17.9 (I)	3.465	1.00	1.00	-	-
		N111/N4	N111/N4	W 250 x 28.4 (I)	0.288	0.97	1.00	-	-
		N112/N33	N112/N33	W 250 x 22.3 (I)	0.288	1.00	1.00	-	-
		N112/N117	N112/N110	W 250 x 32.7 (I)	3.923	1.00	1.00	-	-
		N117/N111	N112/N110	W 250 x 32.7 (I)	2.250	1.00	1.00	-	-
		N111/N110	N112/N110	W 250 x 32.7 (I)	0.298	1.00	1.00	-	-
		N69/N369	N69/N21	W 250 x 28.4 I  (I)	1.752	1.00	1.00	-	-
		N369/N277	N69/N21	W 250 x 28.4 I  (I)	2.178	1.00	1.00	-	-
		N277/N21	N69/N21	W 250 x 28.4 I  (I)	2.297	1.00	1.00	-	-
		N21/N113	N21/N113	W 250 x 28.4 I  (I)	0.321	1.00	1.00	-	-
		N114/N115	N114/N115	2xW 250 x 38.5([I]) (I)	0.133	1.00	1.00	-	-
		N117/N116	N117/N116	W 250 x 17.9 (I)	2.165	1.00	1.00	-	-
		N118/N120	N118/N119	W 250 x 32.7 (I)	0.525	1.00	1.00	-	-
		N120/N121	N118/N119	W 250 x 32.7 (I)	1.649	1.00	1.00	-	-
		N121/N119	N118/N119	W 250 x 32.7 (I)	0.313	1.00	1.00	-	-
		N86/N121	N86/N121	W 250 x 22.3 (I)	0.989	1.00	1.00	-	-
		N21/N126	N21/N25	W 310 x 38.7 (I)	2.848	1.00	1.00	-	-
		N126/N25	N21/N25	W 310 x 38.7 (I)	2.747	1.00	1.00	-	-
		N25/N29	N25/N29	W 250 x 17.9 (I)	3.464	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N127/N42	N127/N42	W 250 x 17.9 (I)	0.182	1.00	1.00	-	-
		N42/N25	N42/N25	W 250 x 17.9 (I)	6.059	1.00	1.00	-	-
		N25/N128	N25/N128	W 250 x 17.9 (I)	0.369	1.00	1.00	-	-
		N131/N130	N131/N130	W 250 x 32.7 (I)	5.954	1.00	1.00	-	-
		N29/N130	N29/N130	W 250 x 17.9 (I)	0.405	1.00	1.00	-	-
		N46/N131	N46/N131	W 250 x 17.9 (I)	0.501	1.00	1.00	-	-
		N126/N123	N126/N123	2xW 310 x 44.5(I) (I)	0.345	1.00	1.00	-	-
		N124/N125	N124/N125	2xW 310 x 44.5(I) (I)	0.194	1.00	1.00	-	-
		N125/N126	N125/N126	2xW 310 x 44.5(I) (I)	6.140	1.00	1.00	-	-
		N16/N140	N16/N87	W 250 x 32.7 (I)	2.409	1.00	1.00	-	-
		N140/N87	N16/N87	W 250 x 32.7 (I)	1.173	1.00	1.00	-	-
		N87/N150	N87/N22	W 250 x 32.7 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N150/N22	N87/N22	W 250 x 32.7 (I)	1.234	1.00	1.00	-	-
		N22/N153	N22/N26	W 250 x 38.5 (I)	1.060	1.00	1.00	-	-
		N153/N157	N22/N26	W 250 x 38.5 (I)	2.242	1.00	1.00	-	-
		N157/N26	N22/N26	W 250 x 38.5 (I)	2.292	1.00	1.00	-	-
		N70/N154	N70/N43	W 250 x 44.8(I) (I)	1.146	1.00	1.00	-	-
		N154/N158	N70/N43	W 250 x 44.8(I) (I)	2.329	1.00	1.00	-	-
		N158/N43	N70/N43	W 250 x 44.8(I) (I)	2.378	1.00	1.00	-	-
		N136/N38	N136/N38	W 250 x 32.7 (I)	0.143	1.00	1.00	-	-
		N137/N146	N137/N138	W 250 x 28.4 (I)	0.224	1.00	1.00	-	-
		N146/N179	N137/N138	W 250 x 28.4 (I)	4.802	0.06	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N179/N145	N137/N138	W 250 x 28.4 (I)	1.370	0.20	1.00	-	-
		N145/N138	N137/N138	W 250 x 28.4 (I)	0.334	1.00	1.00	-	-
		N140/N139	N140/N139	2xW 250 x 44.8(II) (I)	0.368	1.00	1.00	-	-
		N141/N142	N141/N140	2xW 250 x 44.8(II) (I)	1.092	0.26	1.00	-	-
		N142/N377	N141/N140	2xW 250 x 44.8(II) (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
		N377/N147	N141/N140	2xW 250 x 44.8(II) (I)	2.653	0.11	1.00	-	-
		N147/N140	N141/N140	2xW 250 x 44.8(II) (I)	1.573	0.18	1.00	-	-
		N144/N143	N144/N143	W 250 x 22.3 (I)	1.143	1.00	1.00	-	-
		N150/N149	N150/N149	2xW 250 x 32.7(II) (I)	0.383	1.00	1.00	-	-
		N153/N151	N153/N151	2xW 250 x 44.8(II) (I)	0.395	1.00	1.00	-	-
		N152/N154	N152/N154	2xW 250 x 44.8(II) (I)	0.103	1.00	1.00	-	-
		N154/N375	N154/N153	2xW 250 x 44.8(II) (I)	1.656	1.00	1.00	-	-
		N375/N153	N154/N153	2xW 250 x 44.8(II) (I)	4.535	1.00	1.00	-	-
		N157/N155	N157/N155	2xW 250 x 32.7(II) (I)	0.410	1.00	1.00	-	-
		N156/N158	N156/N158	2xW 250 x 32.7(II) (I)	0.143	1.00	1.00	-	-
		N158/N157	N158/N157	2xW 250 x 32.7(II) (I)	6.125	1.00	1.00	-	-
		N26/N159	N26/N159	W 250 x 28.4 (I)	0.425	1.00	1.00	-	-
		N43/N26	N43/N26	W 250 x 28.4 (I)	6.059	0.05	1.00	-	-
		N160/N43	N160/N43	W 250 x 28.4 (I)	0.184	1.00	1.00	-	-
		N166/N168	N166/N165	W 250 x 25.3 (I)	0.253	1.00	1.00	-	-
		N168/N167	N166/N165	W 250 x 25.3 (I)	5.954	0.05	1.00	-	-
		N167/N165	N166/N165	W 250 x 25.3 (I)	0.446	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N174/N173	N174/N173	W 250 x 17.9 (I)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N3/N14	N3/N14	W 150 x 18 (I)	3.786	1.00	1.00	-	-
		N32/N3	N32/N3	W 150 x 18 I  (I)	6.176	1.00	1.00	-	-
		N32/N36	N32/N36	W 150 x 18 (I)	3.783	1.00	1.00	-	-
		N77/N175	N77/N175	W 360 x 39 (I)	0.314	1.00	1.00	-	-
		N176/N37	N176/N37	W 250 x 17.9 (I)	0.114	1.00	1.00	-	-
		N177/N69	N177/N69	W 250 x 28.4 I  (I)	0.116	1.00	1.00	-	-
		N178/N132	N178/N132	2xW 250 x 28.4([I]) (I)	0.184	1.00	1.00	-	-
		N134/N133	N134/N133	2xW 250 x 28.4([I]) (I)	0.345	1.00	1.00	-	-
		N132/N180	N132/N134	2xW 250 x 28.4([I]) (I)	4.708	0.06	1.00	-	-
		N180/N134	N132/N134	2xW 250 x 28.4([I]) (I)	1.487	0.19	1.00	-	-
		N4/N236	N4/N15	W 250 x 28.4 (I)	1.880	1.00	1.00	-	-
		N236/N15	N4/N15	W 250 x 28.4 (I)	1.905	1.00	1.00	-	-
		N16/N135	N16/N135	W 250 x 32.7 (I)	0.356	1.00	1.00	-	-
		N38/N181	N38/N16	W 250 x 32.7 (I)	1.203	0.23	1.00	-	-
		N181/N182	N38/N16	W 250 x 32.7 (I)	3.411	0.08	1.00	-	-
		N182/N16	N38/N16	W 250 x 32.7 (I)	1.604	0.17	1.00	-	-
		N181/N143	N181/N142	W 250 x 22.3 (I)	1.297	1.00	1.00	-	-
		N143/N142	N181/N142	W 250 x 22.3 (I)	1.107	1.00	1.00	-	-
		N33/N115	N33/N37	W 250 x 22.3 (I)	1.879	1.00	1.00	-	-
		N115/N37	N33/N37	W 250 x 22.3 (I)	1.904	0.15	1.00	-	-
		N147/N183	N147/N183	W 250 x 22.3 (I)	3.042	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N163/N161	N163/N161	W 250 x 44.8 (I)	0.436	1.00	1.00	-	-
		N162/N164	N162/N164	W 250 x 44.8 (I)	0.219	1.00	1.00	-	-
		N164/N163	N164/N163	W 250 x 44.8 (I)	6.005	0.05	1.00	-	-
		N145/N5	N145/N16	W 250 x 25.3 (I)	0.287	1.00	1.00	-	-
		N5/N134	N145/N16	W 250 x 25.3 (I)	1.748	1.00	1.00	-	-
		N134/N16	N145/N16	W 250 x 25.3 (I)	2.037	1.00	1.00	-	-
		N146/N34	N146/N38	W 250 x 25.3 (I)	0.287	1.00	1.00	-	-
		N34/N132	N146/N38	W 250 x 25.3 (I)	1.747	1.00	1.00	-	-
		N132/N38	N146/N38	W 250 x 25.3 (I)	2.036	1.00	1.00	-	-
		N26/N163	N26/N167	W 250 x 25.3 (I)	1.928	1.00	1.00	-	-
		N163/N30	N26/N167	W 250 x 25.3 (I)	1.537	1.00	1.00	-	-
		N30/N167	N26/N167	W 250 x 25.3 (I)	0.405	1.00	1.00	-	-
		N43/N164	N43/N168	W 250 x 25.3 (I)	2.023	1.00	1.00	-	-
		N164/N47	N43/N168	W 250 x 25.3 (I)	1.441	1.00	1.00	-	-
		N47/N168	N43/N168	W 250 x 25.3 (I)	0.501	1.00	1.00	-	-
		N68/N63	N68/N11	W 360 x 32.9 (I)	3.291	1.00	1.00	-	-
		N63/N11	N68/N11	W 360 x 32.9 (I)	2.561	1.00	1.00	-	-
		N83/N265	N83/N20	W 360 x 39 (I)	1.139	0.25	1.00	-	-
		N265/N267	N83/N20	W 360 x 39 (I)	0.902	0.31	1.00	-	-
		N267/N280	N83/N20	W 360 x 39 (I)	0.887	1.00	1.00	-	-
		N280/N20	N83/N20	W 360 x 39 (I)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N6/N77	N6/N83	W 360 x 32.9 (I)	3.008	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N77/N83	N6/N83	W 360 x 32.9 (I)	0.574	0.49	1.00	-	-
		N78/N250	N78/N77	W 360 x 39 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N250/N246	N78/N77	W 360 x 39 (I)	1.258	1.00	1.00	-	-
		N246/N77	N78/N77	W 360 x 39 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N14/N90	N14/N85	W 150 x 18 (I)	2.064	1.00	1.00	-	-
		N90/N188	N14/N85	W 150 x 18 (I)	0.944	1.00	1.00	-	-
		N188/N85	N14/N85	W 150 x 18 (I)	0.574	1.00	1.00	-	-
		N85/N187	N85/N19	W 150 x 18 (I)	0.347	1.00	1.00	-	-
		N187/N184	N85/N19	W 150 x 18 (I)	0.921	1.00	1.00	-	-
		N184/N19	N85/N19	W 150 x 18 (I)	1.838	1.00	1.00	-	-
		N186/N108	N186/N108	W 150 x 18 I  (I)	1.761	1.00	1.00	-	-
		N185/N106	N185/N106	W 150 x 18 I  (I)	1.887	1.00	1.00	-	-
		N93/N191	N93/N189	W 150 x 18 (I)	0.942	1.00	1.00	-	-
		N191/N190	N93/N189	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N190/N189	N93/N189	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N92/N194	N92/N192	W 150 x 18 (I)	0.942	1.00	1.00	-	-
		N194/N193	N92/N192	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N193/N192	N92/N192	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N95/N197	N95/N195	W 150 x 18 (I)	0.942	1.00	1.00	-	-
		N197/N196	N95/N195	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N196/N195	N95/N195	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N191/N194	N191/N194	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N194/N365	N194/N197	W 150 x 18 (I)	0.501	1.00	1.00	-	-
		N365/N197	N194/N197	W 150 x 18 (I)	0.749	1.00	1.00	-	-
		N197/N188	N197/N188	W 150 x 18 (I)	0.809	1.00	1.00	-	-
		N193/N196	N193/N196	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N196/N187	N196/N187	W 150 x 18 (I)	0.863	1.00	1.00	-	-
		N190/N193	N190/N193	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N36/N198	N36/N198	W 150 x 18 (I)	1.853	1.00	1.00	-	-
		N202/N190	N202/N190	W 150 x 18 (I)	1.230	1.00	1.00	-	-
		N204/N205	N204/N205	W 150 x 18 (I)	0.763	1.00	1.00	-	-
		N89/N200	N89/N200	W 150 x 18 (I)	1.793	1.00	1.00	-	-
		N200/N204	N200/N204	W 150 x 18 (I)	0.244	1.00	1.00	-	-
		N91/N203	N91/N203	W 150 x 18 (I)	1.758	1.00	1.00	-	-
		N203/N205	N203/N90	W 150 x 18 (I)	0.244	1.00	1.00	-	-
		N205/N93	N203/N90	W 150 x 18 (I)	0.986	1.00	1.00	-	-
		N93/N92	N203/N90	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N92/N95	N203/N90	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N95/N90	N203/N90	W 150 x 18 (I)	0.755	1.00	1.00	-	-
		N201/N191	N201/N191	W 150 x 18 (I)	1.230	1.00	1.00	-	-
		N94/N201	N94/N201	W 150 x 18 (I)	1.714	1.00	1.00	-	-
		N199/N189	N199/N184	W 150 x 18 (I)	1.230	1.00	1.00	-	-
		N189/N192	N199/N184	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N192/N195	N199/N184	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N195/N185	N199/N184	W 150 x 18 (I)	0.048	1.00	1.00	-	-
		N185/N184	N199/N184	W 150 x 18 (I)	0.868	1.00	1.00	-	-
		N198/N200	N198/N200	W 150 x 18 (I)	1.297	1.00	1.00	-	-
		N200/N203	N200/N199	W 150 x 18 (I)	0.763	1.00	1.00	-	-
		N203/N201	N200/N199	W 150 x 18 (I)	0.942	1.00	1.00	-	-
		N201/N202	N200/N199	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N202/N199	N200/N199	W 150 x 18 (I)	0.920	1.00	1.00	-	-
		N211/N209	N211/N209	W 150 x 18 (I)	0.874	1.00	1.00	-	-
		N212/N210	N212/N210	W 150 x 18 (I)	0.822	1.00	1.00	-	-
		N215/N213	N215/N213	W 150 x 18 (I)	0.857	1.00	1.00	-	-
		N216/N214	N216/N214	W 150 x 18 (I)	0.850	1.00	1.00	-	-
		N218/N99	N218/N217	W 150 x 18 (I)	0.701	1.00	1.00	-	-
		N99/N105	N218/N217	W 150 x 18 (I)	0.986	1.00	1.00	-	-
		N105/N103	N218/N217	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N103/N100	N218/N217	W 150 x 18 (I)	1.250	1.00	1.00	-	-
		N100/N98	N218/N217	W 150 x 18 (I)	0.966	1.00	1.00	-	-
		N98/N217	N218/N217	W 150 x 18 (I)	0.837	1.00	1.00	-	-
		N98/N96	N98/N96	W 150 x 18 (I)	0.884	1.00	1.00	-	-
		N107/N98	N107/N98	W 150 x 18 I  (I)	2.566	1.00	1.00	-	-
		N99/N97	N99/N97	W 150 x 18 (I)	0.883	1.00	1.00	-	-
		N109/N99	N109/N99	W 150 x 18 I  (I)	2.612	1.00	1.00	-	-
		N219/N94	N219/N94	W 200 x 46.1 I  (H)	2.270	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N94/N79	N94/N79	W 200 x 46.1 I  (H)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N79/N129	N79/N129	W 200 x 46.1 I  (H)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N129/N148	N129/N148	W 200 x 46.1 I  (H)	2.510	1.00	1.00	-	-
		N148/N347	N148/N222	W 200 x 46.1 I  (H)	3.600	1.00	1.00	-	-
		N347/N222	N148/N222	W 200 x 46.1 I  (H)	1.280	1.00	1.00	-	-
		N36/N89	N36/N94	W 150 x 18 (I)	1.299	1.00	1.00	-	-
		N89/N91	N36/N94	W 150 x 18 (I)	0.764	1.00	1.00	-	-
		N91/N94	N36/N94	W 150 x 18 (I)	0.943	1.00	1.00	-	-
		N38/N144	N38/N148	W 250 x 22.3 (I)	1.299	1.00	1.00	-	-
		N144/N141	N38/N148	W 250 x 22.3 (I)	1.109	1.00	1.00	-	-
		N141/N148	N38/N148	W 250 x 22.3 (I)	0.599	1.00	1.00	-	-
		N37/N263	N37/N129	W 250 x 22.3 (I)	1.299	1.00	1.00	-	-
		N263/N129	N37/N129	W 250 x 22.3 (I)	1.708	1.00	1.00	-	-
		N10/N80	N10/N79	W 360 x 32.9 (I)	1.299	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N10/N79	W 360 x 32.9 (I)	1.708	1.00	1.00	-	-
		N223/N186	N223/N199	W 150 x 18 (I)	0.944	1.00	1.00	-	-
		N186/N199	N223/N199	W 150 x 18 (I)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N249/N248	N249/N248	W 250 x 22.3 (I)	0.901	0.55	1.00	-	-
		N245/N249	N245/N249	W 250 x 22.3 (I)	1.700	0.29	1.00	-	-
		N228/N230	N228/N230	W 250 x 22.3 (I)	1.082	0.46	1.00	-	-
		N227/N232	N227/N232	W 250 x 22.3 (I)	1.082	0.46	1.00	-	-
		N232/N233	N232/N233	W 250 x 22.3 (I)	1.103	0.45	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N233/N231	N233/N234	W 250 x 22.3 (I)	1.199	1.00	1.00	-	-
		N231/N234	N233/N234	W 250 x 22.3 (I)	2.586	1.00	1.00	-	-
		N230/N251	N230/N231	W 250 x 22.3 (I)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N251/N245	N230/N231	W 250 x 22.3 (I)	0.922	0.54	1.00	-	-
		N245/N231	N230/N231	W 250 x 22.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N248/N247	N248/N247	W 250 x 22.3 (I)	0.481	1.04	1.00	-	-
		N115/N370	N115/N236	2xW 250 x 38.5([I]) (I)	2.220	1.00	1.00	-	-
		N370/N116	N115/N236	2xW 250 x 38.5([I]) (I)	1.602	1.00	1.00	-	-
		N116/N235	N115/N236	2xW 250 x 38.5([I]) (I)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N235/N236	N115/N236	2xW 250 x 38.5([I]) (I)	1.274	1.00	1.00	-	-
		N237/N239	N237/N76	W 250 x 22.3 (I)	1.435	1.00	1.00	-	-
		N239/N76	N237/N76	W 250 x 22.3 (I)	0.730	1.00	1.00	-	-
		N239/N259	N239/N238	W 250 x 25.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N259/N258	N239/N238	W 250 x 25.3 (I)	0.932	1.00	1.00	-	-
		N258/N238	N239/N238	W 250 x 25.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N257/N256	N257/N256	W 250 x 22.3 (I)	1.352	0.37	1.00	-	-
		N260/N261	N260/N261	W 250 x 22.3 (I)	1.350	0.37	1.00	-	-
		N259/N260	N259/N260	W 250 x 22.3 (I)	4.428	0.11	1.00	-	-
		N258/N257	N258/N257	W 250 x 22.3 (I)	4.433	0.11	1.00	-	-
		N261/N262	N261/N262	W 250 x 22.3 (I)	3.974	0.13	1.00	-	-
		N256/N255	N256/N255	W 250 x 22.3 (I)	3.978	0.13	1.00	-	-
		N244/N120	N244/N120	W 250 x 22.3 (I)	1.560	0.18	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N235/N341	N235/N244	W 250 x 17.9 (I)	2.771	1.00	1.00	-	-
		N341/N244	N235/N244	W 250 x 17.9 (I)	2.134	1.00	1.00	-	-
		N129/N368	N129/N242	2xW 250 x 44.8(II) (I)	1.993	1.00	1.00	-	-
		N368/N243	N129/N242	2xW 250 x 44.8(II) (I)	2.178	1.00	1.00	-	-
		N243/N244	N129/N242	2xW 250 x 44.8(II) (I)	0.525	1.00	1.00	-	-
		N244/N242	N129/N242	2xW 250 x 44.8(II) (I)	1.558	1.00	1.00	-	-
		N247/N246	N247/N246	W 250 x 22.3 (I)	3.779	0.13	1.00	-	-
		N252/N250	N252/N250	W 250 x 22.3 (I)	3.775	0.13	1.00	-	-
		N253/N254	N253/N254	W 250 x 22.3 (I)	0.900	0.56	1.00	-	-
		N254/N252	N254/N252	W 250 x 22.3 (I)	0.480	1.04	1.00	-	-
		N251/N253	N251/N253	W 250 x 22.3 (I)	1.698	0.29	1.00	-	-
		N252/N247	N252/N229	W 250 x 25.3 (I)	1.070	1.00	1.00	-	-
		N247/N229	N252/N229	W 250 x 25.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N261/N256	N261/N256	W 250 x 22.3 (I)	1.213	1.00	1.00	-	-
		N260/N257	N260/N257	W 250 x 22.3 (I)	1.134	1.00	1.00	-	-
		N264/N265	N264/N265	W 150 x 18 (I)	1.658	1.00	1.00	-	-
		N266/N267	N266/N267	W 150 x 18 (I)	1.710	1.00	1.00	-	-
		N268/N270	N268/N270	W 250 x 17.9 (I)	0.214	1.00	1.00	-	-
		N278/N279	N278/N279	W 250 x 17.9 (I)	0.214	1.00	1.00	-	-
		N269/N271	N269/N271	W 250 x 17.9 (I)	0.214	1.00	1.00	-	-
		N271/N279	N271/N279	W 250 x 17.9 (I)	0.887	1.00	1.00	-	-
		N270/N272	N270/N272	W 250 x 17.9 (I)	0.902	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N273/N272	N273/N272	W 250 x 17.9 (I)	0.214	1.00	1.00	-	-
		N274/N268	N274/N268	W 250 x 17.9 (I)	0.573	1.00	1.00	-	-
		N275/N273	N275/N273	W 250 x 17.9 (I)	0.629	1.00	1.00	-	-
		N264/N274	N264/N274	W 250 x 17.9 (I)	1.463	1.00	1.00	-	-
		N274/N275	N274/N275	W 250 x 17.9 (I)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N266/N275	N266/N275	W 250 x 17.9 (I)	1.463	1.00	1.00	-	-
		N276/N269	N276/N269	W 250 x 17.9 (I)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N281/N276	N281/N276	W 250 x 17.9 (I)	0.870	1.00	1.00	-	-
		N281/N278	N281/N278	W 250 x 17.9 (I)	0.679	1.00	1.00	-	-
		N276/N122	N276/N122	W 250 x 17.9 (I)	2.097	1.00	1.00	-	-
		N243/N118	N243/N277	W 250 x 38.5 (I)	1.560	0.18	1.00	-	-
		N118/N122	N243/N277	W 250 x 38.5 (I)	1.000	0.28	1.00	-	-
		N122/N282	N243/N277	W 250 x 38.5 (I)	0.870	1.00	1.00	-	-
		N282/N277	N243/N277	W 250 x 38.5 (I)	0.245	1.00	1.00	-	-
		N281/N282	N281/N282	W 250 x 17.9 (I)	2.096	1.00	1.00	-	-
		N22/N283	N22/N283	W 200 x 46.1 I  (H)	4.880	1.00	1.00	-	-
		N70/N346	N70/N284	W 200 x 46.1 I  (H)	3.600	1.00	1.00	-	-
		N346/N284	N70/N284	W 200 x 46.1 I  (H)	1.280	1.00	1.00	-	-
		N39/N221	N39/N222	W 360 x 51 (I)	1.318	1.00	1.00	-	-
		N221/N220	N39/N222	W 360 x 51 (I)	0.901	1.00	1.00	-	-
		N220/N222	N39/N222	W 360 x 51 (I)	0.787	1.00	1.00	-	-
		N222/N351	N222/N284	W 360 x 51 (I)	0.568	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N351/N284	N222/N284	W 360 x 51 (I)	3.115	1.00	1.00	-	-
		N39/N170	N39/N169	W 360 x 51 (I)	1.203	1.00	1.00	-	-
		N170/N381	N39/N169	W 360 x 51 (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
		N381/N348	N39/N169	W 360 x 51 (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
		N348/N294	N39/N169	W 360 x 51 (I)	0.145	1.00	1.00	-	-
		N294/N353	N39/N169	W 360 x 51 (I)	1.081	1.00	1.00	-	-
		N353/N356	N39/N169	W 360 x 51 (I)	1.227	1.00	1.00	-	-
		N356/N17	N39/N169	W 360 x 51 (I)	0.704	1.00	1.00	-	-
		N17/N169	N39/N169	W 360 x 51 (I)	0.295	1.00	1.00	-	-
		N284/N382	N284/N285	W 360 x 51 (I)	1.752	1.00	1.00	-	-
		N382/N349	N284/N285	W 360 x 51 (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
		N349/N300	N284/N285	W 360 x 51 (I)	0.577	1.00	1.00	-	-
		N300/N355	N284/N285	W 360 x 51 (I)	0.649	1.00	1.00	-	-
		N355/N358	N284/N285	W 360 x 51 (I)	1.227	1.00	1.00	-	-
		N358/N283	N284/N285	W 360 x 51 (I)	1.093	1.00	1.00	-	-
		N283/N285	N284/N285	W 360 x 51 (I)	0.329	1.00	1.00	-	-
		N341/N343	N341/N342	W 250 x 22.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N343/N344	N341/N342	W 250 x 22.3 (I)	1.134	1.00	1.00	-	-
		N344/N342	N341/N342	W 250 x 22.3 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N223/N71	N223/N71	W 150 x 18 (I)	1.839	1.00	1.00	-	-
		N226/N68	N226/N68	W 360 x 32.9 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N225/N69	N225/N69	W 310 x 38.7 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N224/N70	N224/N70	W 250 x 44.8 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N347/N345	N347/N346	W 250 x 17.9 (I)	1.809	1.00	1.00	-	-
		N345/N346	N347/N346	W 250 x 17.9 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N170/N171	N170/N172	W 250 x 17.9 (I)	1.317	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N170/N172	W 250 x 17.9 (I)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N221/N174	N221/N171	W 250 x 17.9 (I)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N174/N171	N221/N171	W 250 x 17.9 (I)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N351/N383	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	1.955	1.00	1.00	-	-
		N383/N352	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
		N352/N296	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	0.376	1.00	1.00	-	-
		N296/N354	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	0.850	1.00	1.00	-	-
		N354/N357	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	1.227	1.00	1.00	-	-
		N357/N88	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	0.913	1.00	1.00	-	-
		N88/N350	N351/N350	2xW 360 x 79(I) (I)	0.313	1.00	1.00	-	-
		N353/N354	N353/N354	W 310 x 38.7 (I)	3.573	1.00	1.00	-	-
		N354/N355	N354/N355	W 310 x 21 (I)	3.105	1.00	1.00	-	-
		N356/N357	N356/N357	W 310 x 38.7 (I)	3.575	1.00	1.00	-	-
		N357/N358	N357/N358	W 310 x 21 (I)	3.103	1.00	1.00	-	-
		N352/N349	N352/N349	W 310 x 21 (I)	3.105	1.00	1.00	-	-
		N348/N352	N348/N352	W 310 x 38.7 (I)	3.573	1.00	1.00	-	-
		N350/N285	N350/N285	W 360 x 32.9 (I)	3.108	1.00	1.00	-	-
		N169/N350	N169/N350	W 360 x 32.9 (I)	3.583	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N226/N362	N226/N362	W 150 x 13 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N79/N363	N79/N363	W 150 x 13 (I)	1.993	1.00	1.00	-	-
		N76/N82	N76/N78	W 360 x 32.9 (I)	1.050	1.00	1.00	-	-
		N82/N366	N76/N78	W 360 x 32.9 (I)	2.150	1.00	1.00	-	-
		N366/N78	N76/N78	W 360 x 32.9 (I)	1.706	1.00	1.00	-	-
		N78/N264	N78/N75	W 150 x 24.0 I  (I)	1.710	0.16	1.00	-	-
		N264/N266	N78/N75	W 150 x 24.0 I  (I)	0.900	0.31	1.00	-	-
		N266/N75	N78/N75	W 150 x 24.0 I  (I)	1.065	1.00	1.00	-	-
		N361/N363	N361/N360	W 150 x 24.0 I  (I)	1.706	1.00	1.00	-	-
		N363/N362	N361/N360	W 150 x 24.0 I  (I)	1.805	1.00	1.00	-	-
		N362/N360	N361/N360	W 150 x 24.0 I  (I)	1.870	1.00	1.00	-	-
		N80/N361	N80/N366	W 360 x 57.8 (I)	2.072	1.00	1.00	-	-
		N361/N366	N80/N366	W 360 x 57.8 (I)	2.703	1.00	1.00	-	-
		N367/N359	N367/N361	W 250 x 25.3 (I)	1.902	1.00	1.00	-	-
		N359/N361	N367/N361	W 250 x 25.3 (I)	1.297	1.00	1.00	-	-
		N10/N359	N10/N359	W 250 x 25.3 (I)	2.132	1.00	1.00	-	-
		N368/N373	N368/N369	W 250 x 22.3 (I)	1.805	1.00	1.00	-	-
		N373/N369	N368/N369	W 250 x 22.3 (I)	1.870	1.00	1.00	-	-
		N370/N372	N370/N368	W 250 x 38.5 (I)	1.902	1.00	1.00	-	-
		N372/N371	N370/N368	W 250 x 38.5 (I)	1.297	1.00	1.00	-	-
		N371/N368	N370/N368	W 250 x 38.5 (I)	1.706	1.00	1.00	-	-
		N37/N372	N37/N372	W 250 x 17.9 (I)	2.132	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N263/N371	N263/N371	W 250 x 17.9 (I)	2.072	1.00	1.00	-	-
		N225/N373	N225/N373	W 250 x 17.9 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N224/N374	N224/N374	W 250 x 17.9 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N377/N378	N377/N375	2xW 250 x 38.5(II) (I)	0.598	1.00	1.00	-	-
		N378/N374	N377/N375	2xW 250 x 38.5(II) (I)	1.805	1.00	1.00	-	-
		N374/N376	N377/N375	2xW 250 x 38.5(II) (I)	0.639	1.00	1.00	-	-
		N376/N375	N377/N375	2xW 250 x 38.5(II) (I)	2.351	1.00	1.00	-	-
		N148/N378	N148/N378	W 250 x 22.3 (I)	1.993	1.00	1.00	-	-
		N376/N183	N376/N150	W 250 x 28.4 (I)	2.653	0.11	1.00	-	-
		N183/N262	N376/N150	W 250 x 28.4 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N262/N255	N376/N150	W 250 x 28.4 (I)	1.451	1.00	1.00	-	-
		N255/N150	N376/N150	W 250 x 28.4 (I)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N380/N379	N380/N379	W 250 x 22.3 (I)	1.805	1.00	1.00	-	-
		N347/N380	N347/N380	W 250 x 22.3 (I)	1.993	1.00	1.00	-	-
		N345/N379	N345/N379	W 250 x 17.9 (I)	1.874	1.00	1.00	-	-
		N381/N386	N381/N383	W 310 x 32.7 (I)	2.217	1.00	1.00	-	-
		N386/N384	N381/N383	W 310 x 32.7 (I)	0.786	1.00	1.00	-	-
		N384/N383	N381/N383	W 310 x 32.7 (I)	0.569	1.00	1.00	-	-
		N383/N385	N383/N382	W 310 x 21 (I)	1.236	1.00	1.00	-	-
		N385/N382	N383/N382	W 310 x 21 (I)	1.870	1.00	1.00	-	-
		N220/N173	N220/N386	W 250 x 17.9 (I)	0.201	1.00	1.00	-	-
		N173/N172	N220/N386	W 250 x 17.9 (I)	0.900	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N172/N386	N220/N386	W 250 x 17.9 (I)	0.928	1.00	1.00	-	-
Aço dobrado	A-36	N206/N198	N206/N198	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N207/N199	N207/N199	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N208/N200	N208/N200	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N265/N268	N265/N268	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	0.981	1.00	1.00	-	-
		N267/N269	N267/N269	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N280/N278	N280/N278	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	1.177	1.00	1.00	-	-
		N275/N276	N275/N276	TQ 120x8 (PILARES TUBULARES)	0.196	1.00	1.00	-	-
		N343/N260	N343/N260	TQ 100x4.76 (PILARES TUBULARES)	0.191	1.00	1.00	-	-
		N344/N257	N344/N257	TQ 100x4.76 (PILARES TUBULARES)	0.191	1.00	1.00	-	-
		N365/N78	N365/N78	TQ 120x4.76 (PILARES TUBULARES)	2.130	1.00	1.00	-	-
		N364/N365	N364/N365	TQ 120x4.76 (PILARES TUBULARES)	2.270	1.00	1.00	-	-
		N363/N368	N363/N368	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	2.520	1.00	1.00	-	-
		N380/N384	N380/N384	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	1.280	1.00	1.00	-	-
		N379/N385	N379/N385	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	1.280	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N374/N379	N374/N379	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	3.600	1.00	1.00	-	-
		N378/N380	N378/N380	TQ 100x3 (PILARES TUBULARES)	3.600	1.00	1.00	-	-
Madeira	Serrada (dicotiledôneas), C 40, categoria I	N288/N289	N288/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N287/N310	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N310/N309	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N309/N293	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.890	1.00	1.00	-	-
		N293/N308	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.445	1.00	1.00	-	-
		N308/N307	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N307/N306	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N306/N292	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.445	1.00	1.00	-	-
		N292/N305	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.890	1.00	1.00	-	-
		N305/N304	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N304/N289	N287/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.335	1.00	1.00	-	-
		N290/N292	N290/N292	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N291/N293	N291/N293	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.000	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N288/N292	N288/N292	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.958	1.00	1.00	-	-
		N291/N292	N291/N292	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.958	1.00	1.00	-	-
		N294/N295	N294/N295	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.303	1.00	1.00	-	-
		N296/N297	N296/N297	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.351	1.00	1.00	-	-
		N297/N303	N297/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.155	1.00	1.00	-	-
		N303/N289	N297/N289	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.155	1.00	1.00	-	-
		N288/N297	N288/N297	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.232	1.00	1.00	-	-
		N286/N301	N286/N295	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.546	1.00	1.00	-	-
		N301/N299	N286/N295	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.773	1.00	1.00	-	-
		N299/N302	N286/N295	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.773	1.00	1.00	-	-
		N302/N295	N286/N295	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	1.546	1.00	1.00	-	-
		N286/N298	N286/N294	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.225	1.00	1.00	-	-
		N298/N294	N286/N294	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.225	1.00	1.00	-	-
		N298/N299	N298/N299	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.651	1.00	1.00	-	-
		N294/N299	N294/N299	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.319	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N310/N320	N310/N320	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N287/N321	N287/N321	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N332/N287	N332/N287	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N331/N310	N331/N310	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N330/N309	N330/N309	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.256	1.00	1.00	-	-
		N309/N319	N309/N319	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N308/N318	N308/N318	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N329/N308	N329/N308	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N307/N317	N307/N317	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N328/N307	N328/N307	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N306/N316	N306/N316	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N327/N306	N327/N306	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N305/N315	N305/N315	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N326/N305	N326/N305	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N304/N314	N304/N314	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N325/N304	N325/N304	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N289/N313	N289/N313	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N324/N289	N324/N289	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N303/N312	N303/N312	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N323/N303	N323/N303	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-
		N297/N311	N297/N311	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.299	1.00	1.00	-	-
		N322/N297	N322/N297	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.257	1.00	1.00	-	-

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
		N295/N336	N295/N336	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.307	1.00	1.00	-	-
		N340/N295	N340/N295	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.205	1.00	1.00	-	-
		N302/N335	N302/N335	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.307	1.00	1.00	-	-
		N339/N302	N339/N302	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.205	1.00	1.00	-	-
		N301/N334	N301/N334	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.307	1.00	1.00	-	-
		N338/N301	N338/N301	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.205	1.00	1.00	-	-
		N286/N333	N286/N333	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.307	1.00	1.00	-	-
		N337/N286	N337/N286	3"x8" (PECAS DE MADEIRA)	3.205	1.00	1.00	-	-
		N296/N288	N296/N287	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.217	1.00	1.00	-	-
		N288/N300	N296/N287	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	0.894	1.00	1.00	-	-
		N300/N290	N296/N287	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	2.522	1.00	1.00	-	-
		N290/N291	N296/N287	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.416	1.00	1.00	-	-
		N291/N287	N296/N287	4"x12" (PECAS DE MADEIRA)	3.416	1.00	1.00	-	-
Notação: <i>Ni</i> : Nó inicial <i>Nf</i> : Nó final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de flambagem no plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ' <i>Lb<sub>Sup.</sub></i> : Espaçamento entre travamentos do banzo superior <i>Lb<sub>Inf.</sub></i> : Espaçamento entre travamentos do banzo inferior									

### 2.1.2.3.- Características mecânicas

Tipos de peça	
Ref.	Peças
1	N2/N3, N3/N1, N1/N4, N4/N5, N31/N32, N32/N9, N9/N33 e N33/N34
2	N13/N14, N14/N6, N6/N15, N15/N16, N16/N17, N35/N36, N36/N10, N10/N37, N37/N38 e N38/N39

Tipos de peça	
Ref.	Peças
3	N18/N19, N19/N20, N20/N21, N21/N22, N72/N71, N71/N68, N68/N69, N69/N70, N22/N283 e N70/N284
4	N23/N24, N24/N7, N7/N25, N25/N26, N40/N41, N41/N11, N11/N42 e N42/N43
5	N27/N28, N28/N8, N8/N29, N29/N30, N44/N45, N45/N12, N12/N46 e N46/N47
6	N48/N49, N20/N7, N7/N8, N1/N6, N50/N1, N8/N53, N9/N10, N11/N12, N55/N9, N12/N54, N68/N11, N6/N83, N10/N79, N226/N68, N350/N285, N169/N350 e N76/N78
7	N52/N51
8	N62/N60, N61/N63, N63/N62, N66/N64, N65/N67 e N67/N66
9	N68/N20, N73/N68, N20/N74, N77/N175, N83/N20 e N78/N77
10	N58/N57, N56/N59, N59/N58, N39/N222, N222/N284, N39/N169 e N284/N285
11	N82/N81, N15/N86, N112/N33, N86/N121, N144/N143, N181/N142, N33/N37, N147/N183, N38/N148, N37/N129, N249/N248, N245/N249, N228/N230, N227/N232, N232/N233, N233/N234, N230/N231, N248/N247, N237/N76, N257/N256, N260/N261, N259/N260, N258/N257, N261/N262, N256/N255, N244/N120, N247/N246, N252/N250, N253/N254, N254/N252, N251/N253, N261/N256, N260/N257, N341/N342, N368/N369, N148/N378, N380/N379 e N347/N380
12	N19/N24 e N71/N41
13	N24/N28, N41/N45, N45/N28, N100/N101, N103/N102, N105/N104, N3/N14, N32/N36, N14/N85, N85/N19, N93/N189, N92/N192, N95/N195, N191/N194, N194/N197, N197/N188, N193/N196, N196/N187, N190/N193, N36/N198, N202/N190, N204/N205, N89/N200, N200/N204, N91/N203, N203/N90, N201/N191, N94/N201, N199/N184, N198/N200, N200/N199, N211/N209, N212/N210, N215/N213, N216/N214, N218/N217, N98/N96, N99/N97, N36/N94, N223/N199, N264/N265, N266/N267 e N223/N71
14	N84/N85, N85/N83, N83/N86, N86/N87, N87/N88, N219/N94, N94/N79, N79/N129, N129/N148 e N148/N222
15	N106/N19, N107/N24, N106/N107, N71/N108, N41/N109, N108/N109, N186/N108, N185/N106, N107/N98 e N109/N99
16	N69/N42, N21/N25, N225/N69, N353/N354, N356/N357 e N348/N352
17	N42/N46, N117/N116, N25/N29, N127/N42, N42/N25, N25/N128, N29/N130, N46/N131, N174/N173, N176/N37, N235/N244, N268/N270, N278/N279, N269/N271, N271/N279, N270/N272, N273/N272, N274/N268, N275/N273, N264/N274, N274/N275, N266/N275, N276/N269, N281/N276, N281/N278, N276/N122, N281/N282, N347/N346, N170/N172, N221/N171, N37/N372, N263/N371, N225/N373, N224/N374, N345/N379 e N220/N386
18	N111/N4, N137/N138, N26/N159, N43/N26, N160/N43, N4/N15 e N376/N150
19	N112/N110, N118/N119, N131/N130, N16/N87, N87/N22, N136/N38, N16/N135 e N38/N16
20	N69/N21, N21/N113 e N177/N69
21	N114/N115, N115/N236 e N377/N375
22	N126/N123, N124/N125 e N125/N126
23	N22/N26, N243/N277 e N370/N368
24	N70/N43
25	N140/N139, N141/N140, N153/N151, N152/N154, N154/N153 e N129/N242
26	N150/N149, N157/N155, N156/N158 e N158/N157
27	N166/N165, N145/N16, N146/N38, N26/N167, N43/N168, N239/N238, N252/N229, N367/N361 e N10/N359
28	N32/N3

Tipos de peça	
Ref.	Peças
29	N178/N132, N134/N133 e N132/N134
30	N163/N161, N162/N164, N164/N163 e N224/N70
31	N351/N350
32	N354/N355, N357/N358, N352/N349 e N383/N382
33	N226/N362 e N79/N363
34	N78/N75 e N361/N360
35	N80/N366
36	N381/N383
37	N206/N198, N207/N199, N208/N200, N265/N268, N267/N269, N280/N278, N363/N368, N380/N384, N379/N385, N374/N379 e N378/N380
38	N275/N276
39	N343/N260 e N344/N257
40	N365/N78 e N364/N365
41	N288/N289, N287/N289, N290/N292, N291/N293, N288/N292, N291/N292, N294/N295, N296/N297, N297/N289, N288/N297, N286/N295, N286/N294, N298/N299, N294/N299 e N296/N287
42	N310/N320, N287/N321, N332/N287, N331/N310, N330/N309, N309/N319, N308/N318, N329/N308, N307/N317, N328/N307, N306/N316, N327/N306, N305/N315, N326/N305, N304/N314, N325/N304, N289/N313, N324/N289, N303/N312, N323/N303, N297/N311, N322/N297, N295/N336, N340/N295, N302/N335, N339/N302, N301/N334, N338/N301, N286/N333 e N337/N286

Características mecânicas									
Tipo	Material	Ref.	Descrição	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
	Designação								
Aço laminado	A-572 345MPa	1	W 200 x 46.1, (H)	58.60	33.49	11.73	4543.00	1535.00	22.01
		2	W 200 x 86.0, Com platibandas laterais, (H) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	123.86	75.38	31.95	10001.88	4595.28	142.58
		3	W 200 x 46.1, Com platibandas laterais, (H) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 8.0 mm	88.52	58.43	36.66	5414.89	4866.77	28.39
		4	W 200 x 46.1, Com platibandas laterais, (H) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 4.8 mm	77.17	48.97	27.20	5121.71	3539.64	23.43
		5	W 200 x 35.9, (H)	45.70	25.24	10.08	3437.00	764.00	14.51
		6	W 360 x 32.9, (I)	42.10	16.19	17.33	8358.00	291.00	9.15
		7	W 360 x 44, (I)	57.70	25.14	20.64	12258.00	818.00	16.70
		8	W 360 x 32.9, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	84.20	32.39	34.66	16716.00	3977.15	18.30
		9	W 360 x 39, (I)	50.20	20.54	19.40	10331.00	375.00	15.83
		10	W 360 x 51, (I)	64.80	29.75	21.50	14222.00	968.00	24.65
		11	W 250 x 22.3, (I)	28.90	10.56	12.54	2939.00	123.00	4.77
		12	W 150 x 18, Com platibandas laterais, (I) Cordão contínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	32.22	18.21	14.60	1097.83	369.17	743.06
		13	W 150 x 18, (I)	23.40	10.86	7.25	939.00	126.00	4.34

Características mecânicas									
Tipo	Material Designação	Ref.	Descrição	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
		14	W 200 x 46.1, Com platibandas laterais, (H) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	70.42	43.34	21.58	4925.27	2789.07	22.36
		15	W 150 x 18, Com platibandas laterais, (I) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	32.22	18.21	14.60	1097.83	369.17	4.60
		16	W 310 x 38.7, (I)	49.70	24.01	15.17	8581.00	727.00	13.20
		17	W 250 x 17.9, (I)	23.10	8.03	10.39	2291.00	91.00	2.54
		18	W 250 x 28.4, (I)	36.60	15.30	13.82	4046.00	178.00	10.34
		19	W 250 x 32.7, (I)	42.10	19.93	13.17	4937.00	473.00	10.44
		20	W 250 x 28.4, Com platibandas laterais, (I) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	51.84	28.00	26.52	4865.35	598.17	10.80
		21	W 250 x 38.5, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	99.20	49.39	28.46	12114.00	6547.03	35.26
		22	W 310 x 44.5, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	114.40	55.78	34.52	19994.00	9591.02	39.80
		23	W 250 x 38.5, (I)	49.60	24.70	14.23	6057.00	594.00	17.63
		24	W 250 x 44.8, Com platibandas laterais, (I) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 3.0 mm	73.20	41.86	29.42	8036.80	1593.36	27.61
		25	W 250 x 44.8, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	115.20	57.72	32.83	14316.00	7716.35	54.28
		26	W 250 x 32.7, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	84.20	39.86	26.33	9874.00	5433.02	20.88
		27	W 250 x 25.3, (I)	32.60	12.85	13.19	3473.00	149.00	7.06
		28	W 150 x 18, Com platibandas laterais, (I) Cordão contínuo Espessura de chapas: 4.8 mm	37.17	22.34	18.72	1174.91	518.82	1072.34
		29	W 250 x 28.4, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	73.20	30.60	27.65	8092.00	2259.93	20.68
		30	W 250 x 44.8, (I)	57.60	28.86	16.42	7158.00	704.00	27.14
		31	W 360 x 79, Caixa dupla soldada, (I) Cordão descontínuo	202.40	103.32	54.21	45426.00	26096.65	164.82
		32	W 310 x 21, (I)	27.20	8.64	13.38	3776.00	98.00	3.27
		33	W 150 x 13, (I)	16.60	7.35	5.35	635.00	82.00	1.72
		34	W 150 x 24.0, Com platibandas laterais, (I) Cordão descontínuo Espessura de chapas: 10.0 mm	59.50	39.09	31.61	1841.33	1063.41	20.40
		35	W 360 x 57.8, (I)	72.50	33.80	23.59	16143.00	1113.00	34.45
		36	W 310 x 32.7, (I)	42.10	16.52	17.31	6570.00	192.00	12.91
Aço dobrado	A-36	37	TQ 100x3, (PILARES TUBULARES)	11.40	4.85	4.85	176.77	176.77	278.63
		38	TQ 120x8, (PILARES TUBULARES)	34.15	14.93	14.93	692.42	692.42	1159.64
		39	TQ 100x4.76, (PILARES TUBULARES)	17.54	7.56	7.56	259.88	259.88	421.73
		40	TQ 120x4.76, (PILARES TUBULARES)	21.34	9.14	9.14	464.95	464.95	744.68
Madeira	Serrada (dicotiledôneas), C 40, categoria I	41	4"x12", (PECAS DE MADEIRA)	309.68	258.06	258.06	23974.93	2663.88	8407.21
		42	3"x8", (PECAS DE MADEIRA)	154.84	129.03	129.03	5327.76	749.22	2262.63

Características mecânicas									
Material		Ref.	Descrição	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designação								
Notação: Ref.: Referência A: Área da seção transversal Avy: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Y' Avz: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Z' Iyy: Inércia da seção em torno do eixo local 'Y' Izz: Inércia da seção em torno do eixo local 'Z' It: Inércia à torção As características mecânicas das peças correspondem à seção no ponto médio das mesmas.									