

1.- DADOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados limites.....	2
1.2.1.- Situações de projeto.....	2
2.- ESTRUTURA.....	3
2.1.- Geometria.....	3
2.1.1.- Nós.....	3
2.1.2.- Barras.....	6



## 1.- DADOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Fundação: ABNT NBR 6118:2007

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Alumínio: Eurocódigo 9

### 1.2.- Estados limites

E.L.U. Concreto em fundações	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
E.L.U. Alumínio	EC Neve: Altitude inferior ou igual a 1000 m
Tensões sobre o terreno 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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- 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

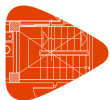
$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinação da ação variável principal

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

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

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

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



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 ( $\psi_s$ )
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-

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 ( $\psi_s$ )
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-

E.L.U. Alumínio: Eurocódigo 9

Persistente ou transitória				
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinação ( $\psi$ )	
	Favorável	Desfavorável	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanhamento ( $\psi_s$ )
Permanente (G)	1.000	1.350	-	-

Tensões sobre o terreno

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

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança ( $\gamma$ )	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	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 '-'.



Referência	Nós									Vinculação interna
	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N3	0.000	8.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N4	0.000	4.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N5	0.000	4.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Engastado
N6	0.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N7	0.000	2.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N8	0.000	1.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N9	0.000	1.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N10	0.000	2.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N11	0.000	3.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N12	0.000	6.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N13	0.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N14	0.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N15	0.000	6.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N16	0.000	7.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N17	0.000	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N18	0.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N19	-4.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N20	-4.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N21	-4.000	1.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N22	-4.000	2.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N23	-4.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N24	-4.000	4.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N25	-4.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N26	-4.000	6.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N27	-4.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N28	-4.000	8.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N29	-4.000	4.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Engastado
N30	-4.000	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N31	-4.000	6.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N32	-4.000	7.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N33	-4.000	3.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N34	-4.000	2.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N35	-4.000	1.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N36	-4.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N37	-8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N38	-8.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N39	-8.000	1.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N40	-8.000	2.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N41	-8.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N42	-8.000	4.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N43	-8.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N44	-8.000	6.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N45	-8.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado



Referência	Nós									Vinculação interna
	Coordenadas			Vínculo c/ exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N46	-8.000	8.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N47	-8.000	4.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Engastado
N48	-8.000	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N49	-8.000	6.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N50	-8.000	7.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N51	-8.000	3.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N52	-8.000	2.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N53	-8.000	1.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N54	-8.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N55	-12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N56	-12.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N57	-12.000	1.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N58	-12.000	2.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N59	-12.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N60	-12.000	4.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N61	-12.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N62	-12.000	6.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N63	-12.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N64	-12.000	8.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N65	-12.000	4.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Engastado
N66	-12.000	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N67	-12.000	6.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N68	-12.000	7.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N69	-12.000	3.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N70	-12.000	2.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N71	-12.000	1.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N72	-12.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N73	-16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado
N74	-16.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N75	-16.000	1.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N76	-16.000	2.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N77	-16.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N78	-16.000	4.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N79	-16.000	5.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N80	-16.000	6.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N81	-16.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N82	-16.000	8.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Engastado
N83	-16.000	4.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Engastado
N84	-16.000	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N85	-16.000	6.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N86	-16.000	7.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N87	-16.000	3.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Engastado
N88	-16.000	2.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Engastado
N89	-16.000	1.000	4.200	-	-	-	-	-	-	Engastado
N90	-16.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Engastado



## 2.1.2.- Barras

## 2.1.2.1.- Materiais utilizados

Materiais utilizados							
Material		E (kgf/cm <sup>2</sup> )	ν	G (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	α <sub>t</sub> (m/m°C)	γ (t/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designação						
Aço dobrado	A-36	2038736.0	0.300	784129.2	2548.4	0.000012	7.850
Notação: E: Módulo de elasticidade ν: Módulo de poisson G: Módulo de corte f <sub>y</sub> : Limite elástico α <sub>t</sub> : Coeficiente de dilatação γ: Peso específico							

## 2.1.2.2.- Descrição

Descrição									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designação								
Aço dobrado	A-36	N1/N2	N1/N2	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N7	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N6	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N6/N4	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N13	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N14	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N3	N2/N3	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	CF-60x2.0 (C)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N3/N16	N3/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N3/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N15/N17	N3/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N17/N5	N3/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N2/N9	N2/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N2/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N2/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N11/N5	N2/N5	2xCF-60x2.0(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N7/N10	N7/N10	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
N6/N11	N6/N11	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-		
N12/N15	N12/N15	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-		
N14/N16	N14/N16	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-		
N4/N11	N4/N11	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-		
N4/N17	N4/N17	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-		



Material		Descrição							
Tipo	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)
		N13/N17	N13/N17	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N7/N9	N7/N9	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N13/N15	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N12/N16	N12/N16	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N18/N3	N18/N3	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N20/N28	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	CF-60x2.0 (C)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N28/N32	N28/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N32/N31	N28/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N31/N30	N28/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N30/N29	N28/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N20/N35	N20/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N35/N34	N20/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N34/N33	N20/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N33/N29	N20/N29	2xCF-100x2.5(□) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N21/N35	N21/N35	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N22/N34	N22/N34	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N23/N33	N23/N33	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N26/N31	N26/N31	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N24/N33	N24/N33	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N24/N30	N24/N30	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N23/N34	N23/N34	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N22/N35	N22/N35	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N25/N31	N25/N31	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N26/N32	N26/N32	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N36/N28	N36/N28	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-



Material		Descrição							
Tipo	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)
		N39/N40	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N38/N46	CF-140x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	CF-60x2.0 (C)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N46/N50	N46/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N50/N49	N46/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N49/N48	N46/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N48/N47	N46/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N38/N53	N38/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N53/N52	N38/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N38/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N51/N47	N38/N47	2xCF-100x2.5(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N39/N53	N39/N53	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N40/N52	N40/N52	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N41/N51	N41/N51	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N45/N50	N45/N50	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N42/N51	N42/N51	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N42/N48	N42/N48	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N43/N48	N43/N48	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N41/N52	N41/N52	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N40/N53	N40/N53	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N43/N49	N43/N49	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N44/N50	N44/N50	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N54/N46	N54/N46	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N56/N64	CF-180x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N65	N60/N65	CF-60x2.0 (C)	0.800	1.00	1.00	-	-





Material		Descrição							
Tipo	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)
		N64/N68	N64/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N68/N67	N64/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N67/N66	N64/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N66/N65	N64/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N56/N71	N56/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N71/N70	N56/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N56/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N69/N65	N56/N65	2xCF-100x2.5([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N57/N71	N57/N71	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N58/N70	N58/N70	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N59/N69	N59/N69	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N62/N67	N62/N67	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N63/N68	N63/N68	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N60/N69	N60/N69	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N60/N66	N60/N66	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N61/N66	N61/N66	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N59/N70	N59/N70	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N58/N71	N58/N71	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N61/N67	N61/N67	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N62/N68	N62/N68	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N72/N64	N72/N64	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N80/N81	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N74/N82	CF-60x3.0 (C)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N78/N83	N78/N83	CF-60x2.0 (C)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N82/N86	N82/N83	2xCF-60x2.0([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N86/N85	N82/N83	2xCF-60x2.0([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N85/N84	N82/N83	2xCF-60x2.0([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N84/N83	N82/N83	2xCF-60x2.0([ (C)	1.020	1.00	1.00	-	-



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								
		N74/N89	N74/N83	2xCF-60x2.0(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N89/N88	N74/N83	2xCF-60x2.0(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N88/N87	N74/N83	2xCF-60x2.0(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N87/N83	N74/N83	2xCF-60x2.0(I) (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N75/N89	N75/N89	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N76/N88	N76/N88	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N77/N87	N77/N87	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N80/N85	N80/N85	CF-60x2.0 (C)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N81/N86	N81/N86	CF-60x2.0 (C)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N78/N87	N78/N87	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N78/N84	N78/N84	CF-60x2.0 (C)	1.166	1.00	1.00	-	-
		N79/N84	N79/N84	CF-60x2.0 (C)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N77/N88	N77/N88	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N76/N89	N76/N89	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N79/N85	N79/N85	CF-60x2.0 (C)	1.077	1.00	1.00	-	-
		N80/N86	N80/N86	CF-60x2.0 (C)	1.020	1.00	1.00	-	-
		N90/N82	N90/N82	# 100x6.07 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N83/N65	N83/N5	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N65/N47	N83/N5	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N29	N83/N5	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N29/N5	N83/N5	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N87/N69	N87/N11	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N69/N51	N87/N11	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N51/N33	N87/N11	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N33/N11	N87/N11	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N88/N70	N88/N10	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N70/N52	N88/N10	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N52/N34	N88/N10	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N10	N88/N10	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N89/N71	N89/N9	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N71/N53	N89/N9	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N35	N89/N9	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N35/N9	N89/N9	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N74/N56	N74/N2	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N38	N74/N2	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N38/N20	N74/N2	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N20/N2	N74/N2	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N84/N66	N84/N17	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N66/N48	N84/N17	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N48/N30	N84/N17	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N30/N17	N84/N17	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N85/N67	N85/N15	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-



Material		Descrição							
Tipo	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)
		N67/N49	N85/N15	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N31	N85/N15	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N31/N15	N85/N15	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N86/N68	N86/N16	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N68/N50	N86/N16	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N50/N32	N86/N16	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N16	N86/N16	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N82/N64	N82/N3	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N64/N46	N82/N3	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N46/N28	N82/N3	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N28/N3	N82/N3	# 75x4.50 (#)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N82/N65	N82/N65	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N64/N83	N64/N83	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N28/N5	N28/N5	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N3/N29	N3/N29	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N20/N5	N20/N5	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N2/N29	N2/N29	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N74/N65	N74/N65	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-
		N56/N83	N56/N83	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	1.00	1.00	-	-

Notação:  
Ni: Nó inicial  
Nf: Nó final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de flambagem no plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de flambagem no plano 'XZ'  
Lb<sub>Sup.</sub>: Espaçamento entre travamentos do banzo superior  
Lb<sub>Inf.</sub>: Espaçamento entre travamentos do banzo inferior

## 2.1.2.3.- Características mecânicas

Tipos de peça	
Ref.	Peças
1	N1/N2, N18/N3, N19/N20, N36/N28, N37/N38, N54/N46, N55/N56, N72/N64, N73/N74 e N90/N82
2	N2/N3 e N74/N82
3	N4/N5, N8/N9, N7/N10, N6/N11, N12/N15, N14/N16, N4/N11, N4/N17, N13/N17, N6/N10, N7/N9, N13/N15, N12/N16, N24/N29, N21/N35, N22/N34, N23/N33, N26/N31, N27/N32, N24/N33, N24/N30, N25/N30, N23/N34, N22/N35, N25/N31, N26/N32, N42/N47, N39/N53, N40/N52, N41/N51, N44/N49, N45/N50, N42/N51, N42/N48, N43/N48, N41/N52, N40/N53, N43/N49, N44/N50, N60/N65, N57/N71, N58/N70, N59/N69, N62/N67, N63/N68, N60/N69, N60/N66, N61/N66, N59/N70, N58/N71, N61/N67, N62/N68, N78/N83, N75/N89, N76/N88, N77/N87, N80/N85, N81/N86, N78/N87, N78/N84, N79/N84, N77/N88, N76/N89, N79/N85 e N80/N86
4	N3/N5, N2/N5, N82/N83 e N74/N83
5	N20/N28 e N56/N64



Tipos de peça	
Ref.	Peças
6	N28/N29, N20/N29, N46/N47, N38/N47, N64/N65 e N56/N65
7	N38/N46
8	N83/N5, N87/N11, N88/N10, N89/N9, N74/N2, N84/N17, N85/N15, N86/N16 e N82/N3
9	N82/N65, N64/N83, N28/N5, N3/N29, N20/N5, N2/N29, N74/N65 e N56/N83

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								
Aço dobrado	A-36	1	# 100x6.07, (#)	7.73	3.27	3.27	122.91	122.91	190.55
		2	CF-60x3.0, (C)	4.50	1.85	2.10	24.58	9.66	0.14
		3	CF-60x2.0, (C)	3.12	1.27	1.43	17.76	7.15	0.04
		4	CF-60x2.0, Caixa dupla soldada, (C) Cordão contínuo	6.23	2.53	2.87	35.52	49.19	61.33
		5	CF-180x3.0, (C)	9.60	2.85	5.35	457.60	44.45	0.29
		6	CF-100x2.5, Caixa dupla soldada, (C) Cordão contínuo	9.67	3.12	5.21	144.02	90.06	165.82
		7	CF-140x3.0, (C)	7.80	2.35	4.35	224.50	26.25	0.23
		8	# 75x4.50, (#)	5.73	2.43	2.43	50.42	50.42	79.04
		9	O 3+1/2x4.29, (Tubos)	5.46	4.91	4.91	51.57	51.57	103.14

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 a torção  
 As características mecânicas das peças correspondem à seção no ponto médio das mesmas.

## 2.1.2.4.- Tabela de ferro

Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designação					
Aço dobrado	A-36	N1/N2	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N2/N3	CF-60x3.0 (C)	8.000	0.004	28.28
		N4/N5	CF-60x2.0 (C)	0.800	0.000	1.96
		N3/N5	2xCF-60x2.0([I]) (C)	4.079	0.003	19.96
		N2/N5	2xCF-60x2.0([I]) (C)	4.079	0.003	19.96
		N8/N9	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N7/N10	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N6/N11	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N12/N15	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N14/N16	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N4/N11	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N4/N17	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N13/N17	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N6/N10	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N7/N9	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N13/N15	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
N12/N16	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50		
N18/N3	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29		



Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N19/N20	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N20/N28	CF-180x3.0 (C)	8.000	0.008	60.31
		N24/N29	CF-60x2.0 (C)	0.800	0.000	1.96
		N28/N29	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N20/N29	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N21/N35	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N22/N34	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N23/N33	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N26/N31	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N27/N32	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N24/N33	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N24/N30	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N25/N30	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N23/N34	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N22/N35	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N25/N31	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N26/N32	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N36/N28	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N37/N38	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N38/N46	CF-140x3.0 (C)	8.000	0.006	49.00
		N42/N47	CF-60x2.0 (C)	0.800	0.000	1.96
		N46/N47	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N38/N47	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N39/N53	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N40/N52	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N41/N51	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N44/N49	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N45/N50	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N42/N51	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N42/N48	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N43/N48	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N41/N52	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N40/N53	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N43/N49	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N44/N50	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N54/N46	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N55/N56	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N56/N64	CF-180x3.0 (C)	8.000	0.008	60.31
		N60/N65	CF-60x2.0 (C)	0.800	0.000	1.96
		N64/N65	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N56/N65	2xCF-100x2.5([I]) (C)	4.079	0.004	30.97
		N57/N71	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N58/N70	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N59/N69	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N62/N67	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N63/N68	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49

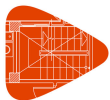


Tabela de ferro						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Série)	Comprimento (m)	Volume (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designação					
		N60/N69	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N60/N66	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N61/N66	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N59/N70	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N58/N71	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N61/N67	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N62/N68	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N72/N64	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N73/N74	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N74/N82	CF-60x3.0 (C)	8.000	0.004	28.28
		N78/N83	CF-60x2.0 (C)	0.800	0.000	1.96
		N82/N83	2xCF-60x2.0(II) (C)	4.079	0.003	19.96
		N74/N83	2xCF-60x2.0(II) (C)	4.079	0.003	19.96
		N75/N89	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N76/N88	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N77/N87	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N80/N85	CF-60x2.0 (C)	0.400	0.000	0.98
		N81/N86	CF-60x2.0 (C)	0.200	0.000	0.49
		N78/N87	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N78/N84	CF-60x2.0 (C)	1.166	0.000	2.85
		N79/N84	CF-60x2.0 (C)	0.600	0.000	1.47
		N77/N88	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N76/N89	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N79/N85	CF-60x2.0 (C)	1.077	0.000	2.64
		N80/N86	CF-60x2.0 (C)	1.020	0.000	2.50
		N90/N82	# 100x6.07 (#)	4.000	0.003	24.29
		N83/N5	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N87/N11	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N88/N10	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N89/N9	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N74/N2	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N84/N17	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N85/N15	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N86/N16	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N82/N3	# 75x4.50 (#)	16.000	0.009	72.03
		N82/N65	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N64/N83	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N28/N5	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N3/N29	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N20/N5	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N2/N29	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N74/N65	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49
		N56/N83	O 3+1/2x4.29 (Tubos)	5.713	0.003	24.49

Notação:  
Ni: Nó inicial  
Nf: Nó final



## 2.1.2.5.- Tabela resumo

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço dobrado	A-36	#	# 100x6.07	40.000	184.000		0.031	0.114		242.87	891.10	
			# 75x4.50	144.000			0.083			648.24		
			CF-60x3.0	16.000			0.007			56.56		
			CF-60x2.0	48.630			0.015			118.99		
			CF-60x2.0, Caixa dupla soldada	16.317			0.010			79.85		
			CF-180x3.0	16.000			0.015			120.61		
			CF-100x2.5, Caixa dupla soldada	24.475			0.024			185.80		
		C Tubos	O 3+1/2x4.29		8.000	0.006	49.00					
					45.705	0.025	195.90					
					129.422	0.078	610.81					
					45.705	0.025	195.90					
					359.128		0.216					
							1697.81					

## 2.1.2.6.- Quantitativos de superfícies

Aço dobrado: Quantitativos das superfícies a pintar				
Série	Perfil	Superfície unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Formas (m²)
#	# 100x6.07	0.393	40.000	15.719
	# 75x4.50	0.293	144.000	42.190
C	CF-60x3.0	0.306	16.000	4.899
	CF-60x2.0	0.316	48.630	15.353
	CF-60x2.0, Caixa dupla soldada	0.282	16.317	4.604
	CF-180x3.0	0.646	16.000	10.339
	CF-100x2.5, Caixa dupla soldada	0.362	24.475	8.871
	CF-140x3.0	0.526	8.000	4.209
Tubos	O 3+1/2x4.29	0.279	45.705	12.765
Total				118.950