

CHAGAS
desde 1905

MANUAL TÉCNICO DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS

Armazéns de Produtos Siderúrgicos,
Ferragens, Máquinas, Ferramentas
e Mobiliário de Escritório

7ª Edição 2011

POSTOS DE VENDA

CHAGAS

SEDE

Av. Jorge Manuel Vieira Pereira
(Zona Industrial Paúl) - Apartado 92
2564 - 910 **TORRES VEDRAS**
Tel: (+351) 261 310 141
Fax: (+351) 261 310 191/9

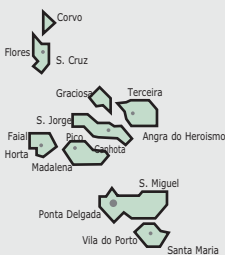
FILIAIS

Zona Industrial do Pateiro (Lagoa)
Apartado 399
8501 - 913 **PORTIMÃO**
Tel: (+351) 282 450 600
Fax: (+351) 282 450 601

Rua Circular Poente, Lotes 9 e 11
Parque Ind. e Tec. de Évora
Apartado 133
7002 - 502 **ÉVORA**
Tel: (+351) 266 739 460
Fax: (+351) 266 739 469

Quinta do Ribeiro - Rua de Rezarei
Apartado 2022
4465 - 728 **LEÇA DO BALIO - PORTO**
Tel: (+351) 229 577 430
Fax: (+351) 229 577 439

Região Autónoma
da Açores



Região Autónoma
da Madeira



CHAGAS

CHAGAS

CHAGAS
CHAGAS
CHAGAS

CHAGAS

CHAGAS

ESTABELECEMENTOS

Rua Inácio Nunes da Costa, 21
2560 - 546 **SILVEIRA**
(Torres Vedras)
Tel: (+351) 261 936 031/3
Fax: (+351) 261 936 032

Rua Miharada, n.º 13
Lojas 2 - 3
2745 - 822 **MASSAMÁ**
Tel: (+351) 214 370 998
Fax: (+351) 214 302 565

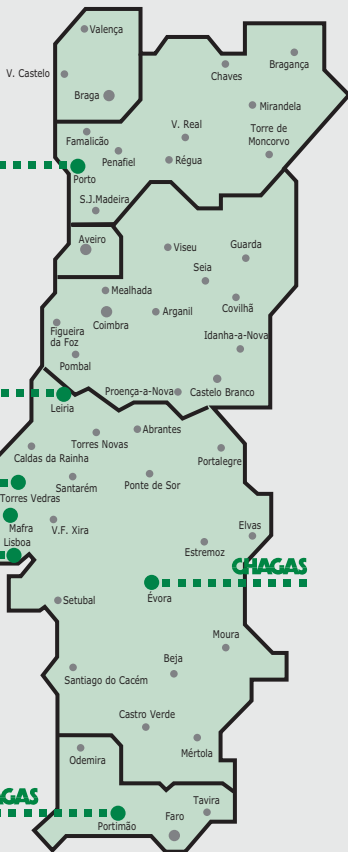
Estrada das Vilas
(em frente ao Intermarché)
2640 - 824 **MAFRA**
Tel: (+351) 261 811 971/2
Fax: (+351) 261 811 973

DELEGAÇÕES

Q.º Sto. António, L1.55
Piso 0, Loja 2 Centro Dto.
2400 - 457 **LETRIA**
Tel: (+351) 244 828 567
Fax: (+351) 244 828 285

Estrada das Eiras
Edifício Quintas VI - Loja V
Apartado 122
9125 - 129 Caniço - **FUNCHAL**
Tel: (+351) 291 228 686
Fax: (+351) 291 228 687

www.chagas.pt



***Varão p/ Betão - Malhasol
Arame - Armafer***

Barras Comerciais

***Perfis
Serviço de Corte (Serrote)***

***Chapas
Serviço de Corte (Oxicorte)***

Tubos e Acessórios

Calhas

Curvatura de Produtos Siderúrgicos

Diversos

CHAGAS



SEDE:

AV. JORGE MANUEL VIEIRA PEREIRA

ZONA INDUSTRIAL DO PAÚL

APARTADO 92

2564-910 TORRES VEDRAS

TELEF.: (+351) 261 310 141 – FAX: (+351) 261 310 191 / 9

Nota: Todos os dados Técnicos apresentados têm apenas carácter informativo, não dispensando pois a consulta das respectivas normas *Florêncio Augusto Chagas, S.A. não se responsabiliza por erros, imprecisões ou omissões das tabelas a seguir apresentadas*

Varão para Betão

- * *Varão A 235 NL*
- * *Varão A 400 NR*
- * *Varão A 500 NR*
- * *Varão Pré-moldado p/ Betão Armado (ARMAFER)*

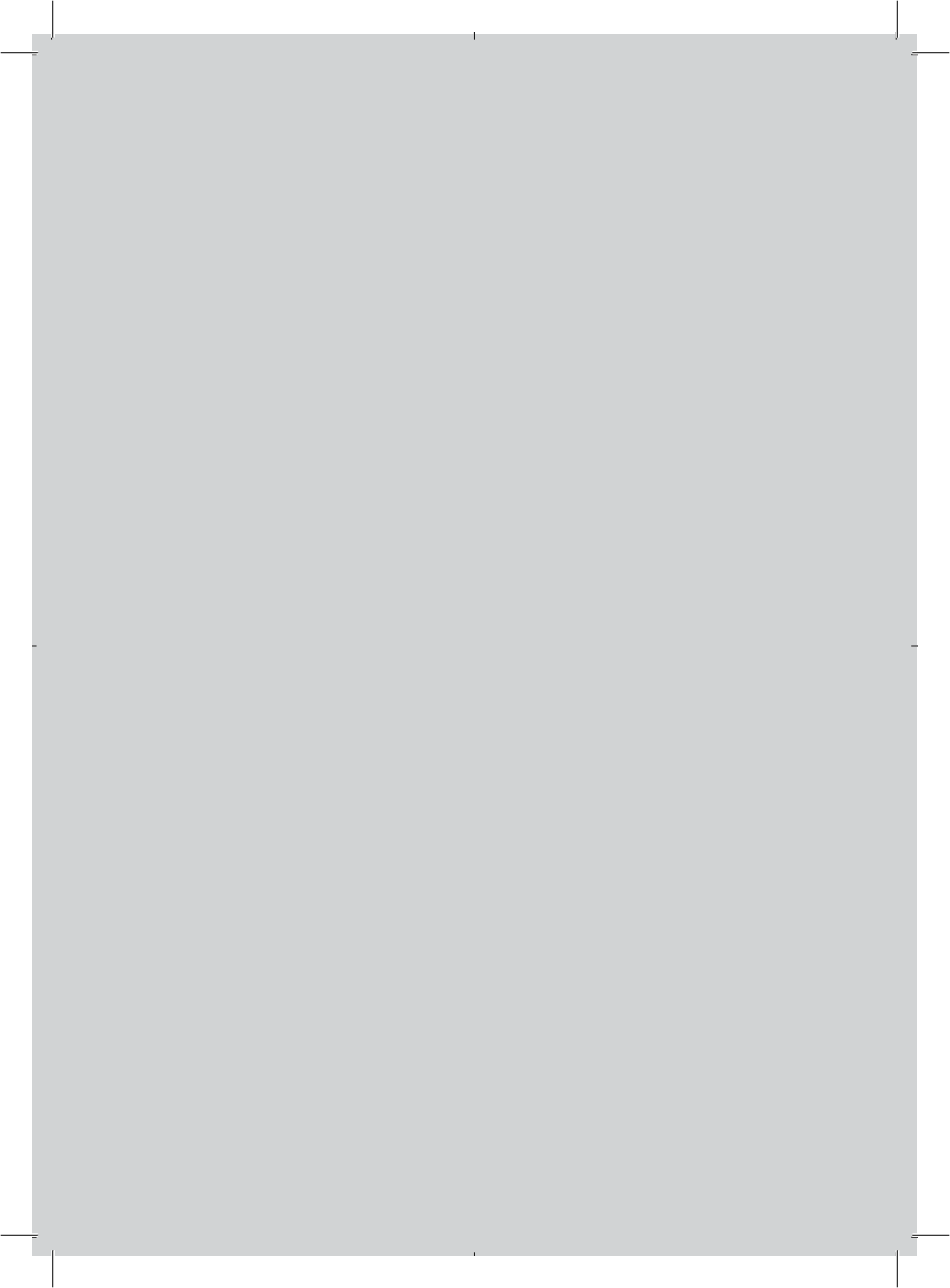
Malhasol

- * *Malha Electrosoldada*

Arames

- * *Arame recozido*
- * *Arame Zincado*
- * *Arame Revestido a Plástico*





CHAGAS



FILIAL ÉVORA

RUA CIRCULAR POENTE, LOTES 9 E 11

PARQUE IND. E TEC. DE ÉVORA

APARTADO 133

7002 - 502 ÉVORA

TELEF.: (+351) 266 739 460 - FAX: (+351) 266 739 469

Equivalência de Área de Secções

Ø mm	TABELA PARA EQUIVALÊNCIA DE ÁREAS DE SECÇÃO												Massa (kilo/metro)	Tolerância %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,26	2,55	2,83	3,11	3,40	0,222	+4,5%
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,52	3,02	3,52	4,02	4,53	5,03	5,53	6,04	0,395	
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	8,64	9,42	0,617	
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,91	9,04	10,17	11,30	12,43	13,56	0,888	
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10	22,11	24,12	1,580	
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,98	25,12	28,26	31,40	34,54	37,68	2,470	
25	4,91	9,82	14,73	19,64	24,55	29,46	34,37	39,28	44,19	49,10	54,01	58,92	3,850	
32	8,04	16,08	24,12	32,16	40,20	48,24	56,28	64,32	72,36	80,40	88,44	96,48	6,310	
40	12,57	25,14	37,71	50,28	62,85	75,42	87,99	100,56	113,13	125,70	138,27	150,84	9,870	

TIPOS DE AÇO PARA ARMADURAS						
Designação	A400 NR	A500 NR	A400 NR SD	A500 NR SD	A500 ER	A500 EL
Processo de Fabrico	LAMINADO QUENTE (N)	LAMINADO QUENTE (N)	LAMINADO QUENTE (N)	LAMINADO QUENTE (N)	ENDURECIDO A FRIJO (E)	ENDURECIDO A FRIJO (E)
Superfície	RUGOSA (R)	RUGOSA (R)	RUGOSA (R)	RUGOSA (R)	RUGOSA (R)	LISA (L)
Características			DUCTILIDADE ESPECIAL (SD)	DUCTILIDADE ESPECIAL (SD)		
ESPECIFICAÇÃO LNEC	E 449	E 450	E 455	E 460	E 456	E 478
VALOR CARACTERÍSTICO MÍNIMO DA TENSAO DE CEDÊNCIA Re (Mpa)	400	500	400	500	500	500
EXTENÇÃO TOTAL NA FORÇA MÁXIMA Agt (%)	5	5	8	8	2,5	-
EXTENÇÃO APÓS ROTURA Agt (%)	-	-	-	-	-	10

Obs.: consulte as especificações LNEC indicadas, para obter todos os pormenores do aços.



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

DOCUMENTO DE CLASSIFICAÇÃO

SN Seixal - Siderurgia Nacional, S.A.
Avenida de Paços Pires
2840-916 PAÇOS PIRES
tel.: 21 227 85 00
fax: 21 227 85 05

MEGAFER 400SD – SEIXAL (A400 NR DE DUCTILIDADE ESPECIAL)

DC 290

CDU 691.873
ISSN 0874-6990

ESTRUTURAS
STRUCTURES

MAIO DE 2010

O presente documento anula e substitui o DC 104, de Setembro de 2009.
A situação de validade do DC pode ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt)

1 OBJECTO

O presente Documento de Classificação classifica os varões MEGAFER 400SD – SEIXAL para efeitos do seu emprego como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado de acordo com a regulamentação em vigor.

2 CARACTERIZAÇÃO

Os varões MEGAFER 400SD – SEIXAL são obtidos directamente por laminação a quente e podem ser fornecidos em comprimentos rectos ou em rolos. Apresentam um perfil com duas séries opostas de nervuras de secção variável e oblíquas em relação ao eixo dos varões. Nas duas séries as nervuras oblíquas contíguas são paralelas. O espaçamento entre nervuras contíguas é igual nas duas séries.

As características de forma e de dimensões dos varões MEGAFER 400SD – SEIXAL são as seguintes:

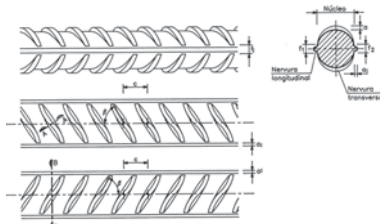


TABELA 1

Características de forma e dimensões dos varões MEGAFER 400SD – SEIXAL.

Diâmetro nominal (mm)	Secção nominal (mm ²)	Massa nominal (kg/m)	Nervura transversal		
			Afastamento entre nervuras c (mm)		Altura máxima das nervuras a (mm)
			Valor nominal	Tolerância (%)	Valor mínimo
8	50,3	0,395	5,7	± 20	0,52
10	78,5	0,617	6,5	± 15	0,65
12	113	0,888	7,2		0,78
16	201	1,58	9,6		1,04
20 (*)	314	2,47	12,0		1,30
25 (*)	491	3,85	15,0		1,63
32 (*)	804	6,31	19,2		2,08
40 (*)	1257	9,86	24,0		2,60

(*) Produto produzido exclusivamente sob a forma de comprimentos rectos.



INSTITUTO DAS OBRAS PÚBLICAS,
TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

LNEC - Departamento de Estruturas
AV. DO BRASIL 101 - 1700-066 LISBOA - PORTUGAL
fax: (+ 351) 21 844 30 25
[lnec@lnec.pt](http://lnec.pt) www.lnec.pt



Os varões são identificados mediante o engrossamento de certas nervuras conforme se esquematiza na figura acima.

Os varões produzidos sob a forma de rolos serão identificados por uma marcação adicional através de um código que consiste no engrossamento de uma nervura transversal na série de nervuras oposta à da identificação do fabricante e do país de origem.

Esta marcação repete-se uniformemente ao longo de todo o varão com um intervalo não superior a 1,50 m.

Os varões MEGAFAER 400SD – SEIXAL podem apresentar uma alteração local da morfologia das nervuras que corresponde à introdução da sigla AR CER em relevo, em substituição de cinco nervuras na série oposta à da identificação do fabricante e do país de origem. As letras da sigla AR CER são arredondadas e não apresentam arestas vivas. Esta alteração encontra-se uniformemente distribuída ao longo do comprimento dos varões.

A sigla AR CER é ilustrada na figura abaixo e possui as características constantes na tabela 2 em função do diâmetro nominal dos varões.



Simbologia:

- H altura de cada letra da sigla AR CER;
- A comprimento de cada letra da sigla AR CER;
- S afastamento entre letras da sigla AR CER;
- L comprimento total da sigla AR CER;
- a altura do relevo das letras da sigla AR CER.

Os varões MEGAFAER 400SD – SEIXAL deverão possuir características mecânicas que satisfaçam à Especificação LNEC: E455.2010 – Varões de Aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.

TABELA 2
Características da sigla AR CER

Diâmetro nominal (mm)	a (mm)		A (mm)		H/A
	Valor mínimo	Valor nominal	Valor nominal	Tolerância (%)	
8	0,40	4,6		± 20	≥ 1
10	0,50	5,2			
12	0,60	5,8			
16	0,80	7,7			
20	1,00	9,6		± 15	
25	1,25	12,0			
32	1,60	15,4			
40	2,00	19,2			

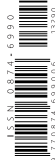
3 CLASSIFICAÇÃO

Para todos os efeitos inerentes ao emprego dos varões MEGAFAER 400SD – SEIXAL como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado, os varões serão considerados como pertencendo ao tipo designado por A400 NR de ductilidade especial, sendo-lhes portanto aplicáveis todas as disposições estabelecidas na regulamentação em vigor para aquele tipo de varões.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Maio de 2010.

O CONSELHO DIRECTIVO

Carlos Matias Ramos
Presidente



Descritores: Varão para betão armado / Varão nervurado / Ductilidade
Descritores: Reinforced bar / Rib bar / Ductility



Certificado nº PSG - 026/2010
Certificate no.

Nome e morada do titular do certificado:
Name and address of the certificate holder:

SN Seixal – Siderurgia Nacional, S.A.
 Alameda do Povo Pires
 2840-990 Povo Pires

Nome e morada do fabricante:
Manufacturer's name and address:

SN Seixal – Siderurgia Nacional, S.A.
 Alameda do Povo Pires
 2840-990 Povo Pires

Produto:
Product:

Varão de aço de ductilidade especial para armaduras de betão armado
Steel bars of special ductility for reinforced concrete

Referências:
Type references:

MEGAFER 40SD – SEDXAL
 (A40 NR de Ductilidade Especial)

Marca(s) comercial(is):
Trademark(s):

Características técnicas:
Technical characteristics:

Classe / Class: A40 NR SD

Dímetros produzidos sob a forma de / Diameters produced as:

Comprimento recto / Straight length [mm]: 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40
 Rolo / Coil [mm]: 8, 10, 12, 16

Este produto está em conformidade com:
This product is in conformity with:

Especificação / Specification
 LNEC-E 455 – 2010

Relatórios de ensaios n.º(s) / emitidos por:
Test report(s) no. / issued by:

Notas Técnicas n.ºs 462008 e / anal 132010 - NCEIDE / LNEC

Informação adicional (se existir):
Additional information (if any):

Documento de Classificação / Classification Document LNEC OC 290

O produto fabricado até 31 de Dezembro de 2011 poderá cumprir com as marcações constantes do DC 194 / The product manufactured until 31st December 2011 may comply with the marking contained on DC 194

Este certificado é válido até:
This certificate is valid until:
e substitui o certificado nº:
and supersedes the certificate no:

2015-06-30

PSG-021/2009

Data de emissão:
Date of issue:

2010-07-01

Francisco Barroca
 Director Geral / General Manager



DOCUMENTO DE CLASSIFICAÇÃO

SN Seixal – Siderurgia Nacional, S.A.
Alameda do Paço Pires
23840-996 PAÇO PIRES
tel: +351 21 227 85 00
fax: +351 21 227 85 05

MEGAFAER 500SD – SEIXAL (A500 NR DE DUCTILIDADE ESPECIAL)

ESTRUTURAS
STRUCTURES

MAIO DE 2010

O presente documento anula e substitui o DC 195, de Setembro de 2009.
A situação de validade do DC pode ser verificada no portal de LNEC (www.lnec.pt).

1 OBJECTO

O presente Documento de Classificação classifica os varões MEGAFAER 500SD – SEIXAL para efeitos do seu emprego como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado, de acordo com a regulamentação em vigor.

2 CARACTERIZAÇÃO

Os varões MEGAFAER 500SD – SEIXAL são obtidos directamente por laminação a quente e podem ser fornecidos em comprimentos rectos ou em rolos. Apresentam um perfil com duas séries opostas de nervuras de secção variável e oblíquas em relação ao eixo dos varões. Nas duas séries as nervuras oblíquas têm inclinações alternadas em relação ao eixo dos varões. O espaçamento entre nervuras contíguas é igual nas duas séries.

As características de forma e de dimensões dos varões MEGAFAER 500SD – SEIXAL são as seguintes:

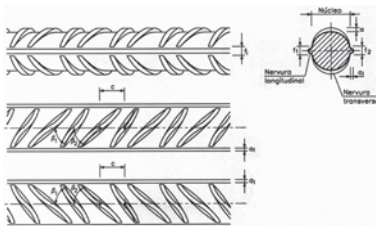


TABELA 1
Características de forma e dimensões dos varões MEGAFAER 500SD – SEIXAL

Diâmetro nominal (mm)	Secção nominal (mm ²)	Massa nominal (kg/m)	Nervura transversal		
			Afastamento entre nervuras c (mm)		Altura máxima das nervuras a (mm)
			Valor nominal	Tolerância (%)	
6	28,3	0,222	5,0	± 20	0,39
8	50,3	0,395	5,7		0,52
10	78,5	0,617	6,5		0,65
12	113	0,888	7,2	± 15	0,78
16	201	1,58	9,6		1,04
20	314	2,47	12,0		1,30
25 ^(*)	491	3,85	15,0		1,63
32 ^(*)	804	6,31	19,2		2,08
40 ^(*)	1257	9,86	24,0		2,60

(*) Produto produzido exclusivamente sob a forma de comprimentos rectos.



Os varões são identificados mediante o engrossamento de certas nervuras conforme se esquematiza na figura acima.

Os varões produzidos sob a forma de rolos serão identificados por uma marcação adicional através de um código que consiste no engrossamento de uma nervura transversal na série de nervuras oposta à da identificação do fabricante e do país de origem.

Esta marcação repete-se uniformemente ao longo de todo o varão com um intervalo não superior a 1,50 m.

Os varões MEGAFER 500SD – SEIXAL podem apresentar uma alteração local da morfologia das nervuras que corresponde à introdução da sigla ARCKER em relevo, em substituição de cinco nervuras na série oposta à da identificação do fabricante e do país de origem. As letras da sigla ARCKER são arredondadas e não apresentam arestas vivas. Esta alteração encontra-se uniformemente distribuída ao longo do comprimento dos varões.

A sigla ARCKER é ilustrada na figura abaixo e possui as características constantes na tabela 2 em função do diâmetro nominal dos varões.

Os varões MEGAFER 500SD – SEIXAL deverão possuir características mecânicas que satisfaçam à Especificação LNEC: E460-2010 – Varões de Aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.



Simbologia:

- H: altura de cada letra da sigla ARCKER;
- A: comprimento de cada letra da sigla ARCKER;
- S: afastamento entre letras da sigla ARCKER;
- L: comprimento total da sigla ARCKER;
- a: altura do relevo das letras da sigla ARCKER.

TABELA 2
Características da sigla ARCKER

Diâmetro nominal (mm)	a (mm)		A (mm)		H/A
	Valor mínimo	Valor nominal	Valor nominal	Tolerância (%)	
6	0,30	4,0			± 20
8	0,40	4,6			
10	0,50	5,2			
12	0,60	5,8			
16	0,80	7,7			± 15
20	1,00	9,6			
25	1,25	12,0			
32	1,60	15,4			
40	2,00	19,2			

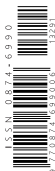
3 CLASSIFICAÇÃO

Para todos os efeitos inerentes ao emprego dos varões MEGAFER 500SD – SEIXAL como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado, os varões serão considerados como pertencendo ao tipo designado por A500 NR de ductilidade especial, sendo-lhes portanto aplicáveis todas as disposições estabelecidas na regulamentação em vigor para aquele tipo de varões.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Maio de 2010.

O CONSELHO DIRECTIVO

Carlos Matias Ramos
Presidente



Descritores: Varão para betão armado / Varão nervurado / Ductilidade
Descriptors: Reinforced bar / Rib bar / Ductility



Certificado nº
Certificate no. **PSG - 023/2010**

Nome e morada do titular do certificado:
Name and address of the certificate holder

SN Seixal – Siderurgia Nacional, S.A.
Alameda de Paço Pires
2640-996 Paço Pires - Portugal

Nome e morada do fabricante:
Manufacturer's name and address

SN Seixal – Siderurgia Nacional, S.A.
Alameda de Paço Pires
2640-996 Paço Pires - Portugal

Produto:
Product

Varão de aço de ductilidade especial para armaduras de betão armado
Steel bars of special ductility for reinforced concrete

Referências:
Type references

MEGAFER 500SD – SEIXAL
(A500 NR de Ductilidade Especial)

Marca(s) comercial(is):
Trademark(s)

—

Características técnicas:
Technical characteristics

Classe / Class: A500 NR SD

Dímetros produzidos sob a forma de / Diameter produced as

Comprimento recto / Straight length (mm): 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32, 40
Rolo / Coil (mm): 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20

Este produto está em conformidade com:
This product is in conformity with:

Especificação / Specification
LNEC-E 460 – 2010

Relatórios de ensaios n.º(s) / entidade por:
Test report(s) no. / issued by:

Notas Técnicas n.ºs 58/2009 e / and 13/2010 – NCE/DE / LNEC

Informação adicional (se existir):
Additional information (if any)

Documento de Classificação / Classification Document LNEC DC 281

O produto fabricado até 31 de Dezembro de 2011 poderá cumprir com as marcações constantes do DC 195 / The product manufactured until 31st December 2011 may comply with the marking mentioned on DC 195

Este certificado é válido até:
This certificate is valid until
e substitui o certificado n.º,
and supersedes the certificate no.

2015-06-20

PSG-023/2009

Data de emissão:
Date of issue:

2010-06-21

Francisco Barreiros
Director Geral / General Manager





CHAGAS



A Armafer encontra-se no mercado da Construção Civil,
desde 1995 com a **MOLDAGEM DE VARÃO PARA BETÃO.**



No seu mais recente plano de expansão e diversificação de actividades, a Armafer apresenta agora, a oferta de ARMADURAS PRÉ-MONTADAS PARA ESTACAS.

Máquina de Pré-Montagem de Estacas:



Vantagens:

- * O espaço necessário no estaleiro da obra é reduzido
- * Economia: Eliminação de desperdícios de material
- * Rigor na execução, em conformidade com o projecto apresentado e regulamentos vigentes
- * Capacidade de produção para obras de grandes dimensões
- * Uniformidade dos espaços dos varões longitudinais e helicoidais
- * A ligação dos ferros é feita automaticamente, por soldadura
- * Armaduras sem ocorrência de deformações, na manipulação em obra e transporte

Arames Zincados

Diâmetro em B.W.G.	Diâmetro em mm	Gramas por metro
3/0	10,8	720,0
2/0	9,85	575,0
1/0	8,64	460,0
1	7,62	359,0
2	7,21	321,0
3	6,58	267,0
4	6,05	228,0
5	5,59	193,0
6	5,18	184,0
7	4,57	129,0
8	4,19	108,0
9	3,78	87,2
10	3,4	71,4
11	3,05	57,3
12	2,77	47,3
13	2,41	35,8
14	2,11	27,4
15	1,83	20,6
16	1,65	16,8
17	1,47	13,3
18	1,25	9,6
19	1,07	7,1
20	0,89	4,9
21	0,81	4,0

ARAMES					
BWG	MM	PARIS	MM	Largo aprox. 1 Kg Metros	Peso aprox. 100 Metros / Kg
23	0,63	1	0,6	454,54	0,220
22	0,71	2	0,7	333,33	0,300
21	0,81	3	0,8	255,10	0,392
20	0,889	4	0,9	201,61	0,496
19	1,067	5	1,0	163,40	0,612
		6	1,1	134,95	0,741
18	1,245	7	1,2	113,51	0,881
		8	1,3	96,62	1,035
17	1,473	9	1,4	83,33	1,200
		10	1,5	72,55	1,378
16	1,651	11	1,6	63,77	1,568
15	1,829	12	1,8	50,40	1,984
		13	2,0	40,85	2,448
14	2,108	14	2,2	33,74	2,964
13	2,413	15	2,4	28,34	3,528
12	2,769	16	2,7	22,40	4,463
11	3,048	17	3,0	18,14	5,513
10	3,404	18	3,4	14,12	7,082
9	3,76	19	3,9	10,73	9,317
8	4,19	20	4,4	8,43	11,859
7	4,57	20	4,4	8,43	11,859
		21	4,9	6,80	14,708
6	5,16	22	5,4	5,59	17,863
5	5,59	22	5,4	5,59	17,863
4	6,05	23	5,9	4,69	21,324

Malha Electrosoldada para Betão Armado

CHAGAS

		Varões Long.		Área secção	Varões Transv.		Área secção	Peso
REF.ª	Equival.	Ø (m/m)	// (mm)	cm²/m	Ø (m/m)	// (mm)	cm²/m	kg./m²
Malha Electrosoldada Lisa								
CQ 30		3,0	150	0,47	3,0	150	0,47	0,74
CQ 38		3,8	150	0,76	3,8	150	0,76	1,19
AQ 30								
AQ 30		3,0	100	0,71	3,0	100	0,71	1,10
AQ 38		3,8	100	1,13	3,8	100	1,13	1,77
AR 30								
AR 30		3,0	100	0,71	3,0	300	0,24	0,74
AR 34		3,4	100	0,91	3,4	300	0,30	0,95
AR 38		3,8	100	1,13	3,8	300	0,38	1,19

		Varões Long.		Área secção	Varões Transv.		Área secção	Peso
REF.ª:	Equival.	Ø (m/m)	// (mm)	cm²/m	Ø (m/m)	// (mm)	cm²/m	kg./m²
Malha ElectroSoldada Nervurada								
NQ 45	AQ50	4,5	100	1,59	4,5	100	1,59	2,50
NQ 50		5,0	100	1,96	5,0	100	1,96	3,08
NQ 60		6,0	100	2,83	6,0	100	2,83	4,44
NQ 70		7,0	100	3,85	7,0	100	3,85	6,04
NQ 80		8,0	100	5,03	8,0	100	5,03	7,89
NQ 90		9,0	100	6,36	9,0	100	6,36	9,99
NQ 100		10,0	100	7,85	10,0	100	7,85	12,33
Malha ElectroSoldada Lisa								
ND 45		4,5	150	1,06	4,5	150	1,06	1,66
ND 50		5,0	150	1,31	5,0	150	1,31	2,06
ND 60		6,0	150	1,88	6,0	150	1,88	2,96
ND 70		7,0	150	2,57	7,0	150	2,57	4,03
ND 80		8,0	150	3,35	8,0	150	3,35	5,26
ND 90		9,0	150	4,24	9,0	150	4,24	6,66
ND 100		10,0	150	5,24	10,0	150	5,24	8,22
Malha ElectroSoldada Quadrada								
NR 40	AR 42	4,0	100	1,26	4,0	300	0,42	1,32
NR 45/4	AR 46	4,5	100	1,59	4,0	300	0,42	1,58
NR 50/4	AR 50	5,0	100	1,96	4,0	300	0,42	1,87
NR 55/4,5	AR 55	5,5	100	2,38	4,5	300	0,53	2,28
NR 60/5	AR 60	6,0	100	2,83	5,0	300	0,65	2,73
NR 65/5	AR 65	6,5	100	3,32	5,0	300	0,65	3,12
NR 70/5,5	AR 70	7,0	100	3,85	5,5	300	0,79	3,64
NR 75/6	AR 76	7,5	100	4,42	6,0	300	0,94	4,21
NR 80/6,5		8,0	100	5,03	6,5	300	1,11	4,81
NR 85/6,5	AR 82	8,5	100	5,67	6,5	300	1,11	5,32
NR 90/7		9,0	100	6,36	7,0	300	1,28	6,00
NR 100/7,5		10,0	100	7,85	7,5	300	1,47	7,32
Malha ElectroSoldada Redonda								
NC 50/4		5,0	100	1,96	4,0	150	0,84	2,20
NC 60		6,0	100	2,83	5,0	150	1,31	3,25
NC 70/5,5		7,0	100	3,85	5,5	150	1,58	4,26
NC 80/6,5		8,0	100	5,03	6,5	150	2,21	5,68
NC 90/7		9,0	100	6,36	7,0	150	2,57	7,01
NC 100/7,5		10,0	100	7,85	7,5	150	2,95	8,48

**QUADRO DE TIPOS ESPECIAIS ELECTROSOLDADOS
MALHAS STANDARD (ECONÓMICAS)**

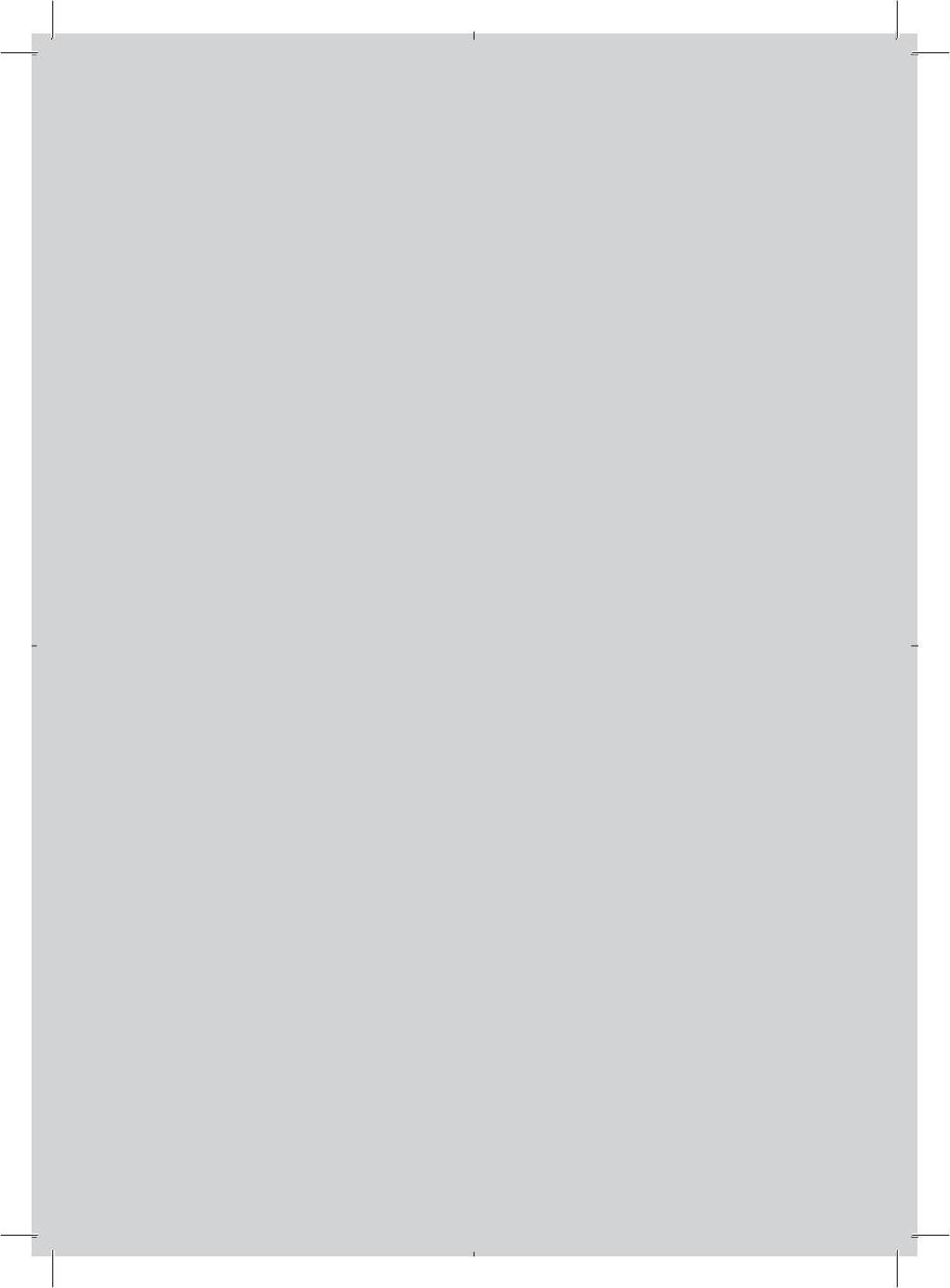
Código Fabrico	Tipo de Malha	Ø Longitudinais Principais	
		Quant.	Ø
Q-84	15 x 15 Ø 4 - 4	15	4
Q-131	15 x 15 Ø 5 - 5	13	5
Q-188	15 x 15 Ø 6 - 6	13	6
Q-335	15 x 15 Ø 8 - 8	13	8
Q-524	15 x 15 Ø 10 - 10	12	10
Q-754	15 x 15 Ø 12 - 12	12	12
Q-63	20 x 20 Ø 4 - 4	11	4
Q-98	20 x 20 Ø 5 - 5	10	5
Q-141	20 x 20 Ø 6 - 6	10	6
Q-251	20 x 20 Ø 8 - 8	9	8
Q-393	20 x 20 Ø 10 - 10	9	10
Q-565	20 x 20 Ø 12 - 12	9	12
R-84	15 x 30 Ø 4 - 4	15	4
R-131	15 x 30 Ø 5 - 5	13	5
R-188	15 x 30 Ø 6 - 6	13	6
R-335	15 x 30 Ø 8 - 8	13	8
R-524	15 x 30 Ø 10 - 10	12	10
R-754	15 x 30 Ø 12 - 12	12	12
R-63	20 x 30 Ø 4 - 4	11	4
R-98	20 x 30 Ø 5 - 5	10	5
R-141	20 x 30 Ø 6 - 6	10	6

CATEGORIA DOS VARÕES UTILIZADOS: A500R					
DIMENSÕES DO PAINEL: 6.00m X 2.20 m					
Transversais		Área de Secção		Peso	
Quant.	Ø	cm ² / m	cm ² / m	Kg / painel	Kg / m ²
40	4	0,84	0,84	17,622	1,335
40	5	1,31	1,31	25,564	1,937
40	6	1,88	1,88	36,852	2,792
40	8	3,35	3,35	65,570	4,967
40	10	5,24	5,24	99,200	7,515
40	12	7,54	7,54	142,08	10,764
30	4	0,63	0,63	13,068	0,990
30	5	0,98	0,98	19,404	1,470
30	6	1,41	1,41	27,972	2,119
30	8	2,51	2,51	47,400	3,591
30	10	3,93	3,93	74,400	5,636
30	12	5,65	5,65	106,56	8,073
20	4	0,84	0,42	13,266	1,005
20	5	1,31	0,65	18,788	1,423
20	6	1,88	0,94	27,084	2,052
20	8	3,35	1,68	48,190	3,651
20	10	5,24	2,62	71,920	5,448
20	12	7,54	3,77	103,01	7,804
20	4	0,63	0,42	10,890	0,825
20	5	0,98	0,65	16,016	1,213
20	6	1,41	0,94	23,088	1,749

Barras Comerciais

- * *Varão de Serralharia*
- * *Vergalhão Quadrado*
- * *Barras Rectangulares*
- * *Barra de Ferro U*
- * *Barra de Ferro T*
- * *Cantoneiras Abas Iguais*
- * *Cantoneiras Abas Desiguais*







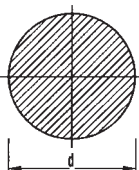
FILIAL PORTIMÃO

ZONA INDUSTRIAL DO PATEIRO (LAGOA)

APARTADO 399

8501 - 913 **PORTIMÃO**

TELEL.: (+351) 282 450 600 - FAX: (+351) 282 450 601

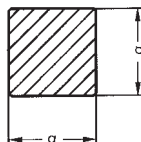


Diâmetro d (mm)	Tolerâncias no diâmetro (mm)	Secção (cm ²)	Massa por metro (Kg / m)
6	± 0,4	0,283	0,222
8		0,503	0,395
10		0,785	0,617
12		1,13	0,888
16	± 0,5	2,01	1,58
20		3,14	2,47
25		4,91	3,85
30	± 0,6	7,07	5,55
32		8,04	6,31
40	± 0,8	12,6	9,87
45		15,9	12,5
50		19,6	15,4
55	± 1,0	23,8	18,7
60		28,3	22,2
65		33,2	26,0
70		38,5	30,2

Vergalhão Quadrado

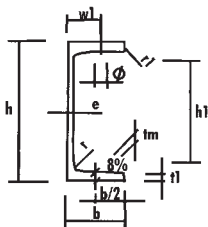
CHAGAS

Norma Dimensional DIN 1014 parte 1
(Euronorm 59)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025



Dimensões a (mm)	Secção cm ²	Massa Kg/m	Superfície cm ²
6	0,36	0,283	240
8	0,64	0,502	320
10	1	0,785	400
12	1,44	1,13	480
13	1,69	1,33	520
14	1,96	1,54	560
15	2,25	1,77	600
16	2,56	2,01	640
18	3,24	2,54	720
19	3,61	2,83	760
20	4	3,14	800
22	4,84	3,8	880
24	5,76	4,52	960
25	6,25	4,91	1000
28	7,84	6,15	1120

Dimensões a (mm)	Secção cm ²	Massa Kg/m	Superfície cm ²
30	9	7,07	1200
32	10,2	8,04	1280
35	12,3	9,62	1400
40	16	12,6	1600
45	20,3	15,9	1800
50	25	19,6	2000
55	30,3	23,7	2200
60	36	28,3	2400
65	42,3	33,2	2600
70	49	38,5	2800
80	64	50,2	3200
90	81	63,6	3600
100	100	78,5	4000
110	121	95	4400
120	144	113	4800



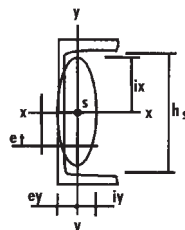
Norma Dimensional DIN 1026 parte 1
(Euronorm 24)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

Dimensões U _{NP}	Massa	Momento estático de meia secção	Posição do centro de gravidade	Flexão		Índice de instabilidade lateral								
				Momentos de inércia										
h mm	b mm	e mm	t ₁ =r mm	r ₁ mm	t ₁ mm	h ₁ mm	w ₁ mm	Ø mm	p Kg/m	S _x cm ³	e _x cm	I _x cm ⁴	I _y cm ⁴	h/bt ₁ mm ²
30a	15	4	4,5	2	3,9	11,8	10	4,3	1,74	1,09	0,52	2,53	0,38	0,4444
30	33	5	7	3,5	5,7	6,3	20	8,4	4,27	2,83	1,31	6,39	5,33	0,1299
40a	20	5	*	2,5	4,7	19,0	11	6,4	2,87	2,43	0,67	7,58	1,14	0,4000
40	35	5	7	3,5	5,6	11,2	20	8,4	4,87	4,47	1,33	14,1	6,68	0,1633
50a	25	5	6	3	5,0	25,8	16	8,4	3,86	4,23	0,81	16,8	2,49	0,3077
50	38	5	7	3,5	5,5	21,0	20	11	5,59	6,51	1,37	26,4	9,12	0,188
60a	30	6	6	3	4,8	35,6	18	8,4	5,07	6,56	0,91	31,6	4,51	0,3333
65	42	5,5	7,5	4	5,8	33,8	25	11	7,09	10,7	1,42	57,5	14,1	0,2063

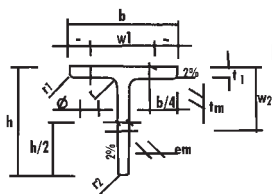
Barra de Ferro U

CHAGAS

Norma Dimensional DIN 1026 parte 1
(Euronorm 24)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025



Módulos de Resist.		Distância entre centros de compressão e de tração	Momento de inércia à torção	Posição do centro de torção	COMPRESSÃO						Superf. a pintar
					Raios de giração		Secção	Encurvadura			
					(mín)			$\lambda=180$	$\lambda=250$		
W_x cm ³	W_y cm ³	h_s cm	I_t cm ⁴	e cm	i_x cm	i_y cm	A cm ²	I_e m	I_e m	S_p m ² /t	
1,69	0,39	2,32	0,152	0,67	1,07	0,42	2,21	0,76	1,05	61,2	
4,26	2,68	2,26	0,919	2,20	1,08	0,99	5,44	1,78	2,48	41,5	
3,79	0,86	3,12	0,383	0,91	1,44	0,56	3,66	1,01	1,40	50,0	
7,05	3,08	3,15	1,010	2,30	1,50	1,04	6,21	1,87	2,60	41,0	
6,73	1,48	3,97	0,580	1,25	1,85	0,71	4,92	1,28	1,78	47,2	
10,6	3,75	4,06	1,14	2,45	1,92	1,13	7,12	2,03	2,83	41,4	
10,5	2,16	4,82	0,870	1,41	2,21	0,84	6,46	1,51	2,10	43,3	
17,7	5,07	5,37	1,73	2,59	2,52	1,25	9,03	2,25	3,13	36	



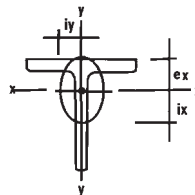
Norma Dimensional DIN 1024 parte 1
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

T ^{NP}	Dimensões										Massa p Kg/mm	Posição do centro de gravidade ex cm
	h mm	b mm	e _{m=tm} mm	t ₁ mm	r mm	r ₁ mm	r ₂ mm	w ₁ mm	w ₂ mm	Ø mm		
20	20	3	2,9	3	1,5	1	-	-	-	0,88	0,58	
25	25	3,5	3,4	3,5	2	1	15	14	3,2	1,29	0,73	
30	30	4	3,8	4	2	1	17	17	4,3	1,77	0,85	
35	35	4,5	4,3	4,5	2,5	1	19	19	4,3	2,33	0,99	
40	40	5	4,8	5	2,5	1	21	22	6,4	2,96	1,12	
45	45	5,5	5,3	5,5	3	1,5	24	25	6,4	3,67	1,26	
50	50	6	5,7	6	3	1,5	30	30	6,4	4,44	1,39	
60	60	7	6,7	7	3,5	2	34	35	8,4	6,23	1,66	
70	70	8	7,6	8	4	2	38	40	11	8,32	1,94	
80	80	9	8,6	9	4,5	2	45	45	11	10,7	2,22	
90	90	10	9,5	10	5	2,5	50	50	13	13,4	2,48	
100	100	11	10,5	11	5,5	3	60	60	13	16,4	2,74	
120	120	13	12,4	13	6,5	3	70	70	17	23,2	3,28	
140	140	15	14,3	15	7,5	4	80	75	21	31,3	3,80	

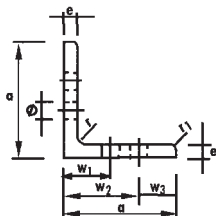
Barra de Ferro T

CHAGAS

Norma Dimensional DIN 1024 parte 1
Norma Material DIN 17100 / EN 10025



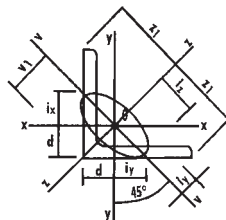
FLEXÃO				Momento de inércia à torção I_t cm ⁴	COMPRESSÃO					Superfície a pintar Sp m ² /t
Momento de inércia		Módulos de resistência			Raios de giração		Secção A cm ²	Encurvadura		
I_x cm ⁴	I_y cm ⁴	W_x cm ³	W_y cm ³		i_x cm	i_y cm		$\lambda=180$ l_e m	$\lambda=250$ l_e m	
0,38	0,20	0,27	0,20	0,04	0,58	0,42	1,12	0,76	1,05	85,2
0,87	0,43	0,49	0,34	0,07	0,73	0,51	1,64	0,92	1,28	72,9
1,72	0,87	0,80	0,58	0,13	0,87	0,62	2,26	2,26	1,55	64,4
3,10	1,57	1,23	0,90	0,22	1,04	0,73	2,97	1,31	1,83	57,1
5,28	2,58	1,84	1,29	0,35	1,18	0,83	3,77	1,49	2,07	51,7
8,13	4,01	2,51	1,78	0,52	1,32	0,93	4,67	1,67	2,32	46,6
12,1	6,06	3,36	2,42	0,76	1,46	1,03	5,66	1,85	2,58	43,0
23,8	12,2	5,48	4,07	1,45	1,73	1,24	7,94	2,23	3,10	36,7
44,5	22,1	8,79	6,32	2,52	2,05	1,44	10,6	2,59	3,60	32,2
73,7	37,0	12,8	9,25	4,11	2,33	1,65	13,6	2,97	4,13	28,7
119	58,5	18,2	13,0	6,34	2,64	1,85	17,1	3,33	4,63	25,7
179	88,3	24,6	17,7	9,38	2,92	2,05	20,9	3,69	5,13	23,3
366	178	42,0	29,7	18,6	3,51	2,45	29,6	4,41	6,13	19,8
660	330	64,7	47,2	33,0	4,07	2,88	39,9	5,18	7,20	17,1



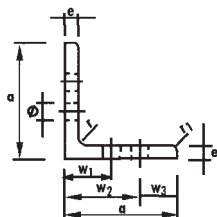
Norma Dimensional DIN 1028
(Euronorm 56)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

Dimensões							Massa	Posição do centro de gravidade			Flexão Momentos de inércia	
L Nº (abas iguais)								d	V _z	Z _z	I _x =I _y	I _z
axe mm	r mm	r ₁ mm	W ₁ mm	W ₂ mm	W ₃ mm	Ø mm	p Kg/m	d cm	V _z cm	Z _z cm	I _x =I _y cm ⁴	I _z cm ⁴
20x3	4	2	-	-	-	-	0,88	0,60	0,84	1,41	0,39	0,61
20x4	3,5	2	-	-	-	-	1,14	0,64	0,90	1,41	0,49	0,77
25x3	4	2	-	-	-	-	1,12	0,72	1,02	1,77	0,80	1,26
25x4	4	2	-	-	-	-	1,46	0,76	1,07	1,77	1,01	1,60
25x5	3,5	2	-	-	-	-	1,77	0,80	1,13	1,77	1,20	1,87
30x3	5	2,5	17	-	-	8,4	1,36	0,84	1,18	2,12	1,40	2,23
30x4	5	2,5	17	-	-	8,4	1,78	0,88	1,24	2,12	1,80	2,85
30x5	5	2,5	17	-	-	8,4	2,18	0,92	1,30	2,12	2,16	3,41
35x3,5	3,5	1,8	18	-	-	11	1,85	0,98	1,39	2,47	2,63	4,03
35x4	5	2,5	18	-	-	11	2,09	1,00	1,42	2,47	2,95	4,68
35x5	5	2,5	18	-	-	11	2,57	1,04	1,48	2,47	3,56	5,64
40x3	6	3	22	-	-	11	1,84	1,07	1,52	2,83	3,45	5,45
40x4	6	3	22	-	-	11	2,42	1,12	1,58	2,83	4,47	7,09
40x5	6	3	22	-	-	11	2,97	1,16	1,64	2,83	5,43	8,60
45x4	7	3,5	25	-	-	13	2,74	1,23	1,75	3,18	6,43	10,2
45x5	7	3,5	25	-	-	13	3,38	1,28	1,81	3,18	7,84	12,4
50x4	7	3,5	30	-	-	13	3,06	1,36	1,92	3,54	8,97	14,2
50x5	7	3,5	30	-	-	13	3,77	1,40	1,99	3,54	11,0	17,4
50x6	7	3,5	30	-	-	13	4,47	1,45	2,04	3,54	12,8	20,3
50x7	7	3,5	30	-	-	13	5,15	1,49	2,10	3,54	14,6	23,1
55x6	8	4	30	-	-	17	4,95	1,56	2,21	3,89	17,3	27,4
55x8	8	4	30	-	-	17	6,46	1,64	2,33	3,89	22,0	34,8

Norma Dimensional DIN 1028
(Euronorm 56)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025



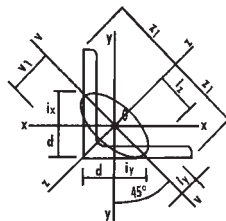
FLEXÃO			COMPRESSÃO						Superf. a pintar
(min)	Módulos de resistência (min)		Raios de giração (min)			Secção	Encurvadura $\lambda=180$ $\lambda=250$		
I_v cm ⁴	$W_x=W_y$ cm ³	W_y cm ³	$i_x=i_y$ cm	i_x cm	i_y cm	A cm ²	I_e m	I_e m	S_p m ² /t
0,16	0,28	0,19	0,59	0,74	0,38	1,13	0,68	0,95	87,5
0,21	0,36	0,23	0,58	0,73	0,38	1,45	0,68	0,95	67,5
0,33	0,45	0,33	0,75	0,94	0,48	1,43	0,87	1,20	86,5
0,43	0,58	0,40	0,74	0,93	0,48	1,86	0,86	1,20	67,0
0,52	0,71	0,46	0,73	0,91	0,48	2,26	0,86	1,20	54,9
0,58	0,65	0,49	0,90	1,13	0,58	1,74	1,05	1,45	85,4
0,75	0,85	0,61	0,89	1,12	0,58	2,27	1,04	1,44	65,2
0,92	1,04	0,71	0,88	1,11	0,58	2,78	1,04	1,44	53,3
1,18	1,04	0,85	1,06	1,33	0,71	2,35	1,28	1,78	77,8
1,23	1,18	0,87	1,05	1,33	0,68	2,67	1,22	1,70	64,8
1,49	1,45	1,01	1,04	1,31	0,67	3,28	1,22	1,68	33,0
1,44	1,18	0,95	1,21	1,52	0,78	2,35	1,40	1,95	84,2
1,86	1,55	1,17	1,21	1,52	0,78	3,08	1,40	1,94	64,0
2,26	1,91	1,37	1,20	1,51	0,77	3,79	1,39	1,93	52,2
2,67	1,97	1,53	1,36	1,71	0,88	3,49	1,59	2,22	63,4
3,26	2,43	1,80	1,35	1,70	0,87	4,30	1,57	2,18	51,5
3,72	2,46	1,94	1,52	1,91	0,98	3,89	1,76	2,45	63,5
4,54	3,05	2,29	1,51	1,90	0,97	4,80	1,75	2,43	51,5
5,33	3,61	2,61	1,50	1,89	0,97	5,69	1,75	2,42	41,4
6,11	4,16	2,91	1,49	1,88	0,97	6,56	1,74	2,41	37,7
7,18	4,39	3,25	1,66	2,08	1,07	6,31	1,93	2,68	43,4
9,24	5,72	3,98	1,64	2,06	1,06	8,23	1,91	2,65	33,3



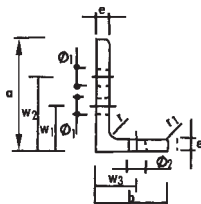
Norma Dimensional DIN 1028
(Euronorm 56)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

Dimensões							Massa	Posição do centro de gravidade			Flexão Momentos de inércia	
L NP (abas iguais)								d	V _i	Z _i	I _{x=I_y}	I _z
axe mm	r mm	r ₁ mm	W ₁ mm	W ₂ mm	W ₃ mm	Ø mm	ρ Kg/m	d cm	V _i cm	Z _i cm	I _{x=I_y} cm ⁴	I _z cm ⁴
60x5	8	4	35	-	-	17	4,57	1,64	2,32	4,24	19,4	30,7
60x6	8	4	35	-	-	17	5,42	1,69	2,39	4,24	22,8	36,2
60x7	8	4	35	-	-	17	6,26	1,73	2,44	4,24	26,0	41,3
60x8	8	4	35	-	-	17	7,09	1,77	2,5	4,24	29,2	46,2
65x7	9	4,5	35	-	-	21	6,83	1,85	2,61	4,60	33,4	53,0
65x9	9	4,5	35	-	-	21	8,62	1,93	2,73	4,60	41,4	65,4
70x6	9	4,5	40	-	-	21	6,38	1,93	2,73	4,95	36,9	58,5
70x7	9	4,5	40	-	-	21	7,38	1,97	2,79	4,95	42,3	67,1
75x7	10	5	40	-	-	23	7,94	2,09	2,98	5,30	52,4	83,6
75x8	10	5	40	-	-	23	9,03	2,13	3,01	5,30	58,9	93,3
75x10	10	5	40	-	-	23	11,1	2,21	3,13	5,30	71,2	113
80x6	10	5	45	-	-	23	7,34	2,17	3,07	5,66	55,8	88,5
80x7	10	5	45	-	-	23	8,49	2,22	3,14	5,66	64,3	102
80x8	10	5	45	-	-	23	9,63	2,26	3,19	5,66	72,2	115
80x10	10	5	45	-	-	23	11,9	2,34	3,30	5,66	87,5	139
90x7	11	5,5	50	-	-	25	9,61	2,45	3,47	6,36	92,6	147
90x8	11	5,5	50	-	-	25	10,9	2,5	3,53	6,26	104	168
90x9	11	5,5	50	-	-	25	12,2	2,54	3,59	6,36	116	184
90x11	11	5,5	50	-	-	25	14,7	2,62	3,70	6,36	138	218
100x8	12	6	45	60	40	25	12,2	2,74	3,87	7,07	145	230
100x10	12	6	45	60	40	25	15	2,82	3,99	7,07	177	280
100x12	12	6	45	60	40	25	17,8	2,90	4,11	7,07	207	328
120x10	13	6,5	50	80	40	25	18,2	3,31	4,69	8,49	313	497
120x12	13	6,5	50	80	40	25	21,6	3,4	4,80	8,49	368	584
120x15	13	6,5	50	80	40	25	26,6	3,51	4,97	8,49	445	705
150x12	16	8	50	105	45	28	27,3	4,12	5,83	10,60	737	1170
150x15	16	8	50	105	45	28	33,8	4,25	6,01	10,60	898	1430
180x18	18	9	60	135	45	28	48,6	5,1	7,22	12,70	1870	2960
200x18	18	9	60	150	50	28	54,2	5,6	7,93	14,1	2600	4130
200x20	18	9	60	150	50	28	59,9	5,68	8,04	14,1	2850	4530

Norma Dimensional DIN 1028
(Euronorm 56)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025



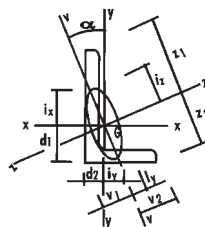
(min)	FLEXÃO		COMPRESSÃO				Encurvadura		Superf. a pintar
	Módulos de resistência (min)		Raios de giração (min)		Secção	$\lambda=180$	$\lambda=250$		
I_v cm ⁴	$W_x=W_y$ cm ³	W_y cm ³	$i_x=i_y$ cm	i_x cm	i_y cm	A cm ²	I_e m	I_e m	Sp m ² /t
8,02	4,45	3,45	1,82	2,30	1,17	5,82	2,11	2,93	51,1
9,43	5,29	3,95	1,82	2,29	1,17	6,91	2,11	2,93	43,0
10,7	6,09	4,40	1,81	2,27	1,16	7,98	2,09	2,90	39,5
12,2	6,89	4,86	1,80	2,26	1,16	9,03	2,09	2,90	32,9
13,9	7,18	5,31	1,96	2,47	1,26	8,70	2,27	3,15	36,6
17,3	9,05	6,35	1,94	2,44	1,26	11,00	2,27	3,15	29,0
15,3	7,27	5,59	2,13	2,68	1,37	8,13	2,47	3,43	42,8
17,5	8,41	6,27	2,12	2,67	1,36	9,40	2,45	3,40	36,9
21,5	9,72	7,21	2,28	2,88	1,46	10,1	2,63	3,65	36,7
24,4	11,0	8,10	2,26	2,85	1,46	11,5	2,63	3,65	32,2
29,7	13,5	9,49	2,25	2,83	1,45	14,1	2,61	3,63	26,2
23,1	9,57	7,54	2,44	3,08	1,57	9,35	2,83	3,93	42,4
26,6	11,1	8,47	2,44	3,07	1,57	10,8	2,83	3,93	36,7
29,9	12,6	9,36	2,43	3,05	1,56	12,3	2,81	3,90	32,2
36,3	15,4	11,0	2,41	3,03	1,55	15,1	2,79	3,88	26,1
38,3	14,1	11,0	2,75	3,46	1,77	12,2	3,19	4,43	36,6
43,1	16,1	12,2	2,74	3,45	1,76	3,9	3,17	4,40	32,2
47,8	17,9	3,3	2,73	3,44	1,76	15,5	3,17	4,40	28,8
57,2	21,6	15,4	2,71	3,41	1,75	18,7	3,15	4,38	23,9
59,8	19,9	15,5	3,06	3,85	1,96	15,5	3,53	4,90	32,0
72,9	24,6	18,3	3,04	3,83	1,95	19,2	3,51	4,80	25,8
85,7	29,1	20,9	3,02	3,80	1,94	22,7	3,49	4,85	21,9
129	36,0	27,5	3,67	4,63	2,36	23,2	4,25	5,90	25,8
152	42,7	31,5	3,65	4,60	2,35	27,5	4,23	5,86	21,7
185	52,4	37,1	3,62	4,56	2,33	33,9	4,19	5,83	17,6
303	67,7	52,0	4,60	5,80	2,95	34,8	5,31	7,38	21,5
370	83,5	61,6	4,57	5,76	2,93	42,0	5,27	7,33	16,3
768	145	106	5,49	6,92	3,52	61,9	6,34	8,80	14,5
1070	181	135	6,13	7,73	3,93	69,1	7,07	9,83	14,4
1170	199	146	6,11	7,70	3,92	76,3	7,06	9,80	13,1



Norma Dimensional DIN 1029
(Euronorm 57)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

Dimensões							Massa	Posição do centro de gravidade					Flexão	
L nº (abas desiguais)														
axbxc mm	r mm	r ₁ mm	W ₁ mm	W ₂ mm	W ₃ mm	Ø ₁ mm	Ø ₂ mm	p Kg/m	d ₁ cm	d ₂ cm	Z ₁ cm	y ₂ cm	tg ^α	I _x cm ⁴
30x20x3	4	2	17	-	12	8,4	4,3	1,12	1	0,50	2,1	1	0,428	1,25
30x20x4	4	2	17	-	12	8,4	4,3	1,46	1,03	0,54	2	1	0,421	1,59
40x25x4	4	2	22	-	15	11	6,4	1,93	1,4	0,62	2,69	1,4	0,381	3,89
50x30x4	5	2,5	30	-	17	13	8,4	2,41	1,7	0,70	3,36	1,67	0,356	7,71
50x40x5	5	2,5	30	-	17	13	8,4	2,96	1,7	0,74	3,33	1,65	0,352	9,36
50x40x3	4	2	30	-	22	13	11	2,06	1,5	0,99	3,48	1,84	0,633	6,57
50x40x4	4	2	30	-	22	13	11	2,71	1,5	1,03	3,49	1,84	0,629	8,54
50x40x5	4	2	30	-	22	13	11	3,35	1,56	1,07	3,48	1,84	0,625	10,4
60x30x5	6	3	35	-	17	17	8,4	3,37	2,15	0,68	3,89	1,77	0,256	15,6
60x40x5	6	3	35	-	22	17	11	3,76	1,96	0,97	4,10	2,10	0,434	17,2
60x40x6	6	3	35	-	22	17	11	4,46	2,00	1,01	4,08	2,10	0,431	20,1
60x40x7	6	3	35	-	22	17	11	5,14	2,04	1,05	4,05	2,09	0,427	23,0
70x50x6	6	3	40	-	30	21	13	5,40	2,24	1,25	4,82	2,52	0,497	33,5
75x50x7	7	3,5	40	-	30	23	13	6,53	2,48	1,25	5,10	2,63	0,433	46,4
80x40x6	7	3,5	45	-	22	23	11	5,41	2,85	0,88	5,20	2,38	0,258	44,9
80x60x7	8	4	45	-	35	23	17	7,36	2,51	1,52	5,55	2,91	0,546	59,0
90x60x8	7	3,5	50	-	35	25	17	8,96	2,97	1,49	6,1	3,15	0,437	92,5
100x50x6	9	4,5	55	-	30	25	13	6,85	3,49	1,04	6,56	3,00	0,260	89,7
100x50x8	9	4,5	55	-	30	25	13	8,99	3,59	1,12	6,49	2,96	0,257	116
100x65x9	10	5	55	-	35	25	21/17	11,1	3,32	1,59	6,78	3,46	0,415	141
120x80x10	11	5,5	50	80	45	25	23	15,0	3,92	1,95	8,19	4,21	0,435	276
130x65x8	11	5,5	50	90	35	25	21/17	11,8	4,56	1,4	8,51	3,90	0,261	263

Norma Dimensional DIN 1029
(Euronorm 57)
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

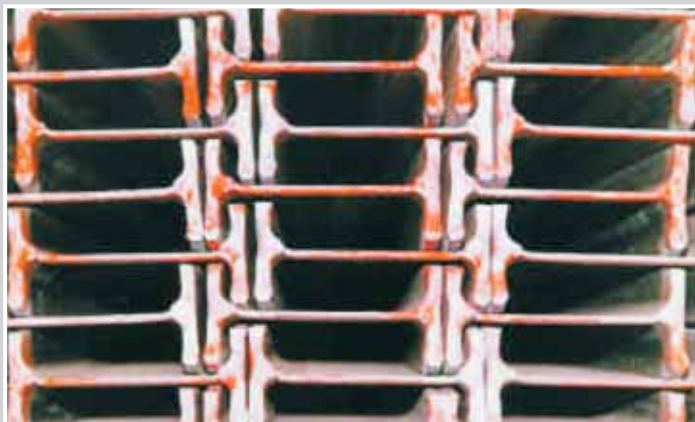


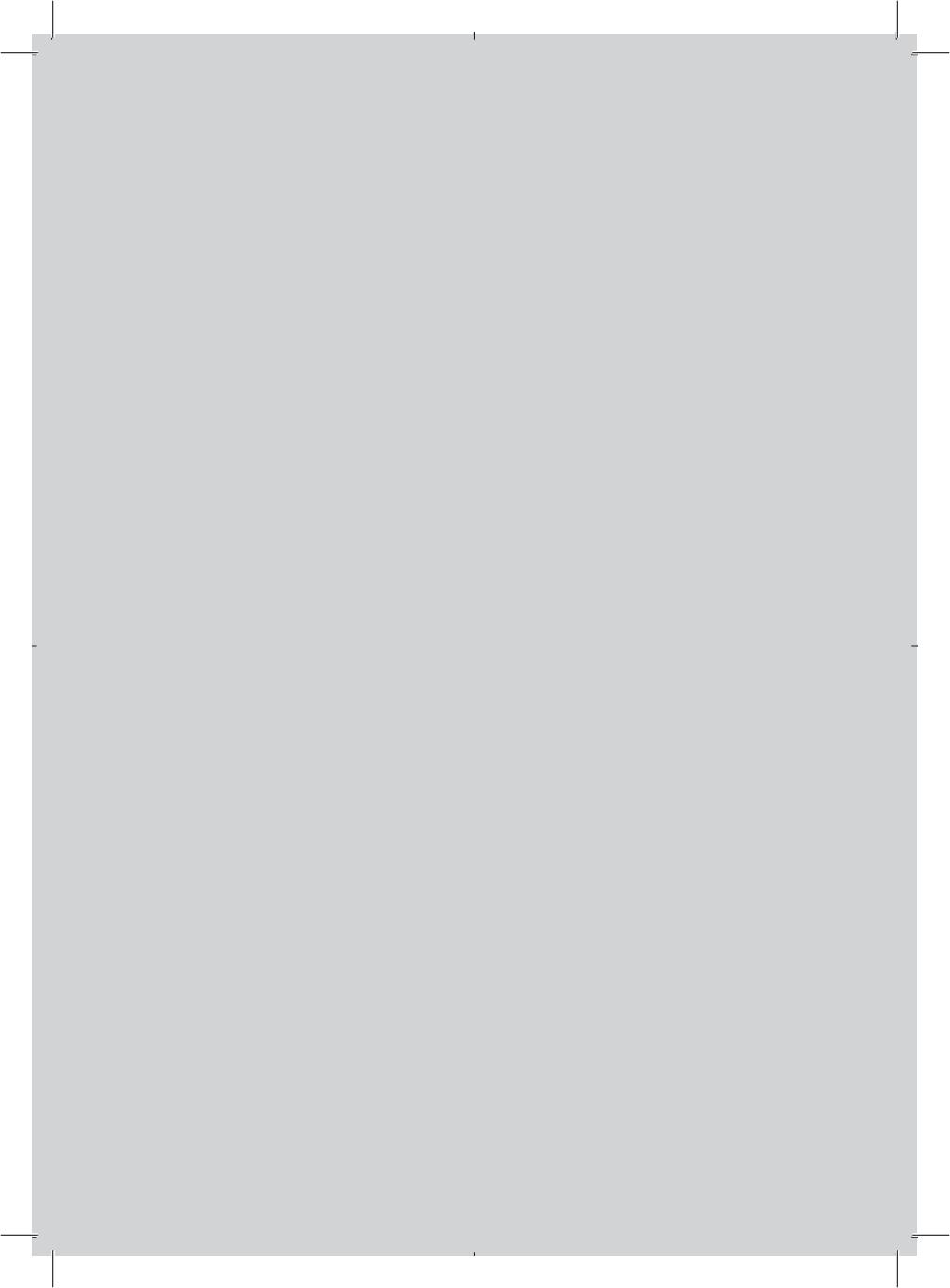
Momentos de inércia			Módulos de resistência				COMPRESSÃO								Superfície a pintar
(min)			(min)				Raios de giração				Seção	Encurvadura			
Iy cm ⁴	Iz cm ⁴	Iv cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	Wz cm ³	Wv cm ³	ix cm	iy cm	iz cm	iv cm		A cm ²	I _e m	I _e m	
0,44	1,43	0,26	0,6	0,3	0,70	0,25	0,9	0,6	1,00	0,42	1,43	0,76	1,05	86,6	
0,55	1,81	0,33	0,8	0,4	0,90	0,32	0,9	0,6	0,99	0,42	1,86	0,76	1,05	66,9	
1,16	4,35	0,70	1,5	0,6	1,62	0,52	1,3	0,7	1,33	0,53	2,46	0,95	1,33	62,5	
2,09	8,53	1,27	2,3	0,9	2,54	0,76	1,6	0,9	1,67	0,64	3,07	1,15	1,60	64,7	
2,51	10,3	1,54	2,9	1,1	3,09	0,93	1,6	0,8	1,65	0,64	3,78	1,15	1,60	52,7	
3,76	8,45	1,88	1,9	1,3	2,43	1,02	1,6	1,20	1,80	0,85	2,62	1,53	2,13	85,7	
4,86	10,94	2,46	2,5	1,6	3,13	1,34	1,6	1,19	1,78	0,84	3,46	1,51	2,10	65,3	
5,89	13,27	3,02	3	2	3,81	1,64	1,6	1,18	1,76	0,84	4,27	1,51	2,10	52,8	
2,60	16,5	1,70	4	1,1	4,24	0,96	1,9	0,78	1,96	0,63	4,29	1,13	1,58	51,9	
6,11	19,8	3,54	4,3	2	4,83	1,69	1,9	1,33	2,03	0,86	4,79	1,55	2,15	51,9	
7,12	23,1	4,15	5	2,4	5,66	1,98	1,9	1,12	2,02	0,86	5,68	1,55	2,15	43,7	
8,07	26,3	4,75	5,8	2,7	6,49	2,27	1,9	1,11	2,00	0,85	6,55	1,53	2,13	37,9	
14,3	39,9	7,94	7	3,8	8,28	3,15	2,2	1,44	2,41	1,07	6,88	1,93	2,68	43,1	
16,5	53,3	9,57	9,2	4,4	10,45	3,64	2,4	1,41	2,53	1,07	8,31	1,93	2,68	37,4	
7,59	47,6	4,92	8,7	2,4	9,15	2,07	2,6	1,05	2,63	0,85	6,89	1,53	2,13	43,2	
28,4	72,0	15,4	11	6,34	12,97	5,27	2,5	1,74	2,77	1,28	9,38	2,30	3,20	39,4	
33,0	107	19,0	15	7,31	17,51	6,03	2,9	1,70	3,06	1,29	11,4	2,32	3,23	32,8	
15,3	95,1	9,85	14	3,85	14,5	3,28	3,2	1,32	3,30	1,06	8,73	1,91	2,65	42,6	
19,5	123	12,7	18	5,04	18,95	4,29	3,2	1,31	3,28	1,05	11,4	1,89	2,63	32,5	
46,7	160	27,2	21	9,52	26,6	7,86	3,2	1,82	3,36	1,39	14,2	2,50	3,48	28,9	
98,1	317	56,8	34	16,2	38,71	13,49	3,80	2,26	4,07	1,72	19,1	3,10	4,30	26,1	
44,8	278	28,9	31	8,72	32,67	7,41	4,17	1,72	4,30	1,38	15,1	2,48	3,45	32,0	

Perfis

- * UPN
- * UPE
- * IPN
- * IPE
- * HEA
- * HEB
- * HEM
- * SERVIÇO DE CORTE (SERROTE)

3





CHAGAS



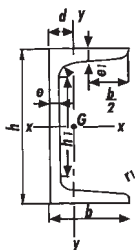
FILIAL PORTO:

QUINTA DO RIBEIRO – RUA DE RECAREI

APARTADO 2022

4465 – 728 LEÇA DO BALIO

TELEL.: (+351) 229 577 430 – FAX: (+351) 229 577 439



Norma Dimensional DIN 1026

(Euronorm 54)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total nominal

h_1 = Comprimento da parte recta da alma

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba medida a uma distância $b/2$ da extremidade

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

r_1 = Raio do arredondado da aba

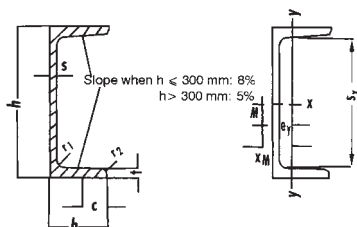
I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

s = Momento estático de meia secção

Designação do perfil	Medidas mm					A cm ²	M Kg / m	Mom. Inércia cm ²	
	h	b	$e = r$	r_1	h_1			I_x	I_y
UPN 80	80	45	6,0	4,0	46	11,0	8,65	106	19,4
UPN 100	100	50	6,0	4,5	64	13,5	10,6	206	29,3
UPN 120	120	55	7,0	4,5	82	17,0	13,4	364	43,2
UPN 140	140	60	7,0	5,0	98	20,4	16,0	605	62,7
UPN 160	160	65	7,5	5,5	115	24,0	18,8	925	85,3
UPN 180	180	70	8,0	5,5	133	28,0	22,0	1.350	114,0
UPN 200	200	75	8,5	6,0	151	32,2	25,3	1.910	148,0
UPN 220	220	80	9,0	6,5	167	37,4	29,4	2.690	197,0
UPN 240	240	85	9,5	6,5	184	42,3	33,2	3.600	248,0
UPN 260	260	90	10,0	7,0	200	48,3	37,9	4.820	317,0
UPN 280	280	95	10,0	7,5	216	53,3	41,8	6.280	399,0
UPN 300	300	100	10,0	8,0	232	58,8	46,2	8.030	495,0
UPN 320	320	100	14,0	8,75	246	75,8	59,5	10.870	597
UPN 350	350	100	14,0	8,0	282	77,3	60,6	12.840	570
UPN 380	380	102	13,5	8,0	313	80,4	63,1	15.760	615
UPN 400	400	110	14,0	9,0	324	91,5	71,8	20.350	846



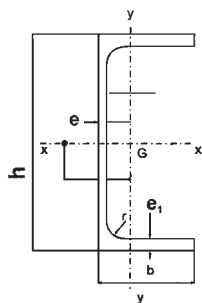
$S_x = \frac{I_x}{S_x}$ Distância entre os centros de compressão e de tração

d = Distância do centro de gravidade G à face exterior da alma

A = Área da secção recta transversal

M = Massa por metro

Designação do perfil	Módulo resistente cm^2		Raio de giração cm		S_x cm^2	S_x cm	d cm	Superfície Pintura	
	W_x	W_y	i_x	i_y				m^2 / m	m^2 / t
UPN 80	26,5	6,36	3,10	1,33	15,9	6,65	1,45	0,312	36,10
UPN 100	41,2	8,49	3,91	1,47	24,5	8,42	1,55	0,372	35,10
UPN 120	60,7	11,1	4,62	1,59	36,3	10,0	1,60	0,434	32,52
UPN 140	86,4	14,8	5,45	1,75	51,4	11,8	1,75	0,489	30,54
UPN 160	116	18,3	6,21	1,89	66,8	13,3	1,84	0,546	28,98
UPN 180	150	22,4	6,95	2,02	89,6	15,1	1,92	0,611	27,80
UPN 200	191	27,0	7,70	2,14	114,0	16,8	2,01	0,661	26,15
UPN 220	245	33,6	8,48	2,30	146,0	18,5	2,14	0,718	24,46
UPN 240	300	39,6	9,22	2,42	179,0	20,1	2,23	0,775	23,34
UPN 260	371	47,7	9,99	2,56	221,0	21,8	2,36	0,834	22,00
UPN 280	448	57,2	10,90	2,74	266,0	23,6	2,53	0,890	21,27
UPN 300	535	67,8	11,70	2,90	316,0	25,4	2,70	0,950	20,58
UPN 320	679	80,6	12,10	2,81	413	26,3	2,6	0,982	16,50
UPN 350	734	75	12,90	2,72	459	28,6	2,4	1,047	17,25
UPN 380	829	78,7	14	2,77	507	31,1	2,38	1,11	17,59
UPN 400	1020	102	14,9	3,04	618	32,9	2,65	1,182	16,46



Norma Dimensional DIN 1026
Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total nominal

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

w = Módulo resistente

M = Massa por metro

Designação do perfil	Medidas mm					M Kg / m	Módulo resistente cm^3	
	h	b	e	e_1	r		W_x	W_y
UPE 80	80	50	4,0	7,0	10	7,9	26,8	7,98
UPE 100	100	55	4,5	7,5	10	9,8	41,4	10,6
UPE 120	120	60	5,0	8,0	12	12,1	60,6	13,8
UPE 140	140	65	5,0	9,0	12	14,5	85,6	18,2
UPE 160	160	70	5,5	9,5	12	17,0	114	22,6
UPE 180	180	75	5,5	10,5	12	19,7	150	28,6
UPE 200	200	80	6,0	11,0	13	22,8	191	34,4
UPE 220	220	85	6,5	12,0	13	26,6	244	42,5
UPE 240	240	90	7,0	12,5	15	30,2	300	50,1
UPE 270	270	95	7,5	13,5	15	35,2	389	60,7
UPE 300	300	100	9,5	15,0	15	44,4	522	75,6
UPE 330	330	105	11,0	16,0	18	53,2	667	89,7
UPE 360	360	110	12,0	17,0	18	61,2	824	105
UPE 400	400	115	13,5	18,0	18	72,2	1049	123

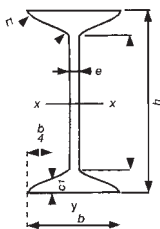
UPE - PERFIL EUROPEU U DE ABAS PARALELAS

- O perfil UPE é um perfil U, com os bordos de abas paralelas e uma altura adaptada à dos perfis IPE, em dimensões que vão dos 80 aos 400 mm, normalizado segundo a DIN 1026 e disponível em todos os aços de uso corrente.
- As tolerâncias de secção e forma, estão normalizadas segundo a norma EN 10279.
- Os perfis UPE em comparação com os perfis UPN tradicionais apresentam uma aba 5 mm mais larga, mas com menor espessura, tanto da aba como da alma, o que favorece reduções de peso significativas na sua utilização e como consequência directa disto, do peso da estrutura.
- Grandes economias de peso:

Wx: ~9% Wy: ~24%

VANTAGENS:

- Permite aligeirar estruturas.
- Grandes vantagens construtivas.



Norma Dimensional DIN 1025 parte 1

(Euronorm 24)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total nominal

h_1 = Comprimento da parte recta da alma

b = Largura das abas

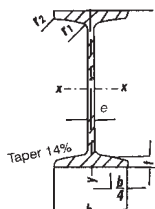
e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba medida a uma distância $b/2$ da extremidade

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

r_1 = Raio do arredondado da aba

Designação do perfil	Medidas mm						A cm ²	M Kg / m
	h	b	$e = r$	e_1	r_1	h_1		
IPN 80	80	42	3,9	5,9	2,3	59	7,58	5,95
IPN 100	100	50	4,5	6,8	2,7	75	10,6	8,32
IPN 120	120	58	5,1	7,7	3,1	92	14,2	11,2
IPN 140	140	66	5,7	8,6	3,4	109	18,3	14,4
IPN 160	160	74	6,3	9,5	3,8	125	22,8	17,9
IPN 180	180	82	6,9	10,4	4,1	142	27,9	21,9
IPN 200	200	90	7,5	11,3	4,5	159	33,5	26,3
IPN 220	220	98	8,1	12,2	4,9	175	39,6	31,1
IPN 240	240	106	8,7	13,1	5,2	192	46,1	36,2
IPN 260	260	113	9,4	14,1	5,6	208	53,4	41,9
IPN 280	280	119	10,1	15,2	6,1	225	61,1	48,0
IPN 300	300	125	10,8	16,2	6,5	241	69,1	54,2
IPN 320	320	131	11,5	17,3	6,9	257	77,8	61,1
IPN 340	340	137	12,2	18,3	7,3	274	86,6	68,1
IPN 360	360	143	13,0	19,5	7,8	290	97,1	76,2
IPN 380	380	149	13,7	20,5	8,2	306	107	84,0
IPN 400	400	155	14,4	21,6	8,6	323	118	92,6
IPN 450	450	170	16,2	24,3	9,7	363	147	115
IPN 500	500	185	18,0	27,0	10,8	404	180	141
IPN 550	550	200	19,0	30,0	11,9	444	213	167
IPN 600	600	215	21,6	32,4	13,0	485	254	199



I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

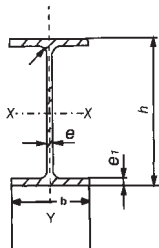
s = Momento estático de meia secção

$S_x = \frac{I_x}{S_x}$ Distância entre os centros de compressão e de tracção

A = Área da secção recta transversal

M = Massa por metro

Designação do perfil	Momento de inércia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Raio de giração cm		S_x cm ²	S_y cm	Superfície Pintura	
	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y			m ² /m	m ² /t
IPN 80	77,8	6,29	19,5	3,00	3,20	0,91	11,4	6,84	0,304	51,10
IPN 100	171	12,2	34,2	4,88	4,01	1,07	19,9	8,57	0,370	44,50
IPN 120	328	21,5	54,7	7,41	4,81	1,23	31,8	10,3	0,439	39,38
IPN 140	573	35,2	81,9	10,7	5,61	1,40	47,7	12,0	0,502	34,94
IPN 160	935	54,7	117	14,8	6,40	1,55	68,0	13,7	0,575	32,13
IPN 180	1.450	81,3	161	19,8	7,20	1,71	93,4	15,5	0,640	29,22
IPN 200	2.140	117	214	26,0	8,00	1,87	125	17,2	0,709	27,04
IPN 220	3.060	162	278	33,1	8,80	2,02	162	18,9	0,775	24,99
IPN 240	4.250	221	354	41,7	9,59	2,20	206	20,6	0,844	23,32
IPN 260	5.740	288	442	51,0	10,4	2,32	257	22,3	0,906	21,65
IPN 280	7.590	364	542	61,2	11,1	2,45	316	24,0	0,966	20,17
IPN 300	9.800	451	653	72,2	11,9	2,56	381	25,7	1,030	19,02
IPN 320	12.510	555	782	84,7	12,7	2,67	451	27,4	1,090	17,87
IPN 340	15.700	674	923	98,4	13,5	2,80	540	29,1	1,150	16,90
IPN 360	19.610	818	1.090	114	14,2	2,90	639	30,7	1,210	15,89
IPN 380	24.010	975	1.260	131	15,0	3,02	741	32,4	1,270	15,12
IPN 400	29.210	1.160	1.460	149	15,7	3,13	857	34,1	1,330	14,36
IPN 450	45.850	1.730	2.040	203	17,7	3,43	1.200	38,3	1,480	12,83
IPN 500	68.740	2.480	2.750	268	19,6	3,72	1.620	42,4	1,630	11,60
IPN 550	99.180	3.490	3.610	349	21,6	4,02	2.120	46,8	1,800	10,80
IPN 600	139.000	4.670	4.630	434	23,4	4,30	2.730	50,9	1,970	9,70



Norma Dimensional DIN 1025 parte 5

(Euronorm 19)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total ou nominal

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

A = Área da secção recta transversal

m = Massa por metro

Designação do perfil	Medidas mm					A cm ²	M Kg / m
	h	b	e	e ₁	r		
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	7,64	6,0
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	10,3	8,1
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	13,2	10,4
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	16,4	12,9
IPE 160	160	82	5,0	7,4	9	20,1	15,8
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	23,9	18,8
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	28,5	22,4
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	33,4	26,2
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	39,1	30,7
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	45,9	36,1
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	53,8	42,2
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	62,6	49,1
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	72,7	57,1
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	84,5	66,3
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	98,8	77,6
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	116	90,7
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	134	106
IPE 600	600	220	12,0	19,0	24	156	122

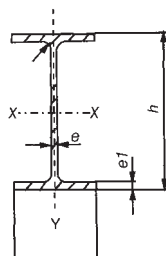
Perfis IPE

CHAGAS

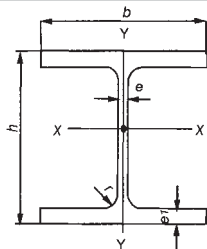
Norma Dimensional DIN 1025 parte 5

(Euronorm 19)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025



Designação do perfil	Momento de inércia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Raio de giração cm		Superfície Pintura	
	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y	m ² / m	m ² / t
IPE 80	80,1	8,49	20,0	3,69	3,24	1,05	0,328	54,80
IPE 100	171	15,9	34,2	5,79	4,07	1,24	0,400	49,33
IPE 120	316	27,7	53,0	8,65	4,90	1,45	0,475	45,82
IPE 140	541	44,9	77,3	12,3	5,74	1,65	0,551	42,70
IPE 160	869	68,3	109	16,7	6,58	1,84	0,623	39,47
IPE 180	1.317	101	146	22,2	7,42	2,05	0,698	37,13
IPE 200	1.943	142	194	28,5	8,26	2,24	0,768	34,36
IPE 220	2.772	205	252	37,3	9,11	2,48	0,848	32,36
IPE 240	3.892	284	324	47,3	9,97	2,69	0,922	30,02
IPE 270	5.790	420	429	62,2	11,2	3,02	1,041	28,86
IPE 300	8.356	604	557	80,5	12,5	3,35	1,160	27,46
IPE 330	11.770	788	713	98,5	13,7	3,55	1,254	25,52
IPE 360	16.270	1.043	904	123	15,0	3,79	1,353	23,70
IPE 400	23.130	1.318	1.160	146	16,5	3,95	1,467	22,12
IPE 450	33.740	1.676	1.500	176	18,5	4,12	1,605	20,69
IPE 500	48.200	2.142	1.930	214	20,4	4,31	1,744	19,23
IPE 550	67.120	2.668	2.440	254	22,3	4,45	1,877	17,78
IPE 600	92.080	3.387	3.070	308	24,3	4,66	2,015	16,45



Norma Dimensional DIN 1025 parte 3

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total ou nominal

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

A = Área da secção recta transversal

m = Massa por metro

Designação do perfil	Medidas mm					A cm ²	M Kg / m
	h	b	e	e_1	r		
HEA 100	96	100	5	8	12	21,2	16,7
HEA 120	114	120	5	8	12	25,3	19,9
HEA 140	133	140	5,5	8,5	12	31,4	24,7
HEA 160	152	160	6	9	15	38,8	30,4
HEA 180	171	180	6	9,5	15	45,3	35,5
HEA 200	190	200	6,5	10	18	53,8	42,3
HEA 220	210	220	7	11	18	64,3	50,5
HEA 240	230	240	7,5	12	21	76,8	60,3
HEA 260	250	260	7,5	12,5	24	86,6	68,2
HEA 280	270	280	8	13	24	97,3	76,4
HEA 300	290	300	8,5	14	27	112,5	88,3
HEA 320	310	300	9	15,5	27	124,4	97,6
HEA 340	330	300	9,5	16,5	27	133,5	105
HEA 360	350	300	10	17,5	27	142,8	112
HEA 400	390	300	11	19	27	159,0	125
HEA 450	440	300	11,5	21	27	178,0	140
HEA 500	490	300	12	23	27	197,5	155
HEA 550	540	300	12,5	24	27	211,8	166
HEA 600	590	300	13	25	27	226,5	178

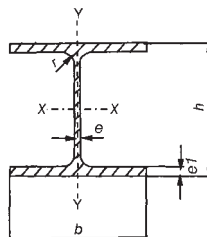
Perfis HEA

CHAGAS

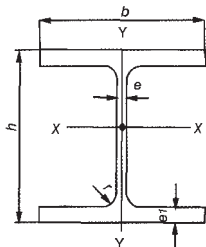
Norma Dimensional DIN 1025 parte 3

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025



Designação do perfil	Momento de inércia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Raio de giração cm		Superfície Pintura	
	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y	m ² / m	m ² / t
HEA 100	349	134	73	27	4,06	2,51	0,561	33,68
HEA 120	606	231	106	38	4,89	3,02	0,677	34,06
HEA 140	1.033	389	155	56	5,73	3,52	0,794	32,21
HEA 160	1.673	616	220	77	6,57	3,98	0,906	29,78
HEA 180	2.510	925	294	103	7,45	4,52	1,024	28,83
HEA 200	3.692	1.336	389	134	8,28	4,98	1,136	26,89
HEA 220	5.410	1.955	515	178	9,17	5,51	1,255	24,85
HEA 240	7.763	2.769	675	231	10,10	6,00	1,369	22,70
HEA 260	10.455	3.668	836	228	11,00	6,50	1,484	21,77
HEA 280	13.673	4.763	1.010	340	11,90	7,00	1,603	20,99
HEA 300	18.263	6.310	1.260	421	12,70	7,49	1,717	19,93
HEA 320	22.928	6.985	1.480	466	13,60	7,49	1,756	17,98
HEA 340	27.693	7.436	1.680	496	14,40	7,46	1,795	17,13
HEA 360	33.090	7.887	1.890	526	15,20	7,43	1,834	16,36
HEA 400	45.069	8.564	2.310	571	16,80	7,34	1,912	15,32
HEA 450	63.722	9.465	2.900	631	18,90	7,29	2,011	14,39
HEA 500	86.975	10.367	3.550	691	21,00	7,24	2,110	13,60
HEA 550	111.932	10.819	4.150	721	23,00	7,15	2,209	13,29
HEA 600	141.208	11.271	4.790	751	25,00	7,05	2,308	12,98



Norma Dimensional DIN 1025 parte 2

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

h = Altura total ou nominal

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

A = Área da secção recta transversal

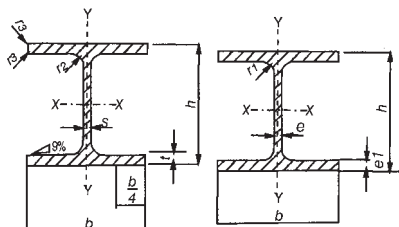
m = Massa por metro

Designação do perfil	Medidas mm					A cm ²	M Kg / m
	h	b	e	e_1	r		
HEB 100	100	100	6	10	12	26,0	20,4
HEB 120	120	120	6,5	11	12	34,0	26,7
HEB 140	140	140	7	12	12	43,0	33,7
HEB 160	160	160	8	13	15	54,3	42,6
HEB 180	180	180	8,5	14	15	65,3	51,2
HEB 200	200	200	9	15	18	78,1	61,3
HEB 220	220	220	9,5	16	18	91,0	71,5
HEB 240	240	240	10	17	21	106,0	83,2
HEB 260	260	260	10	17,5	24	118,4	93,0
HEB 280	280	280	10,5	18	24	131,4	103
HEB 300	300	300	11	19	27	149,1	117
HEB 320	320	300	11,5	20,5	27	161,3	127
HEB 340	340	300	12	21,5	27	170,9	134
HEB 360	360	300	12,5	22,5	27	180,6	142
HEB 400	400	300	13,5	24	27	197,8	155
HEB 450	450	300	14	26	27	218,0	171
HEB 500	500	300	14,5	28	27	238,6	187
HEB 550	550	300	15	29	27	254,1	199
HEB 600	600	300	15,5	30	27	270,0	212

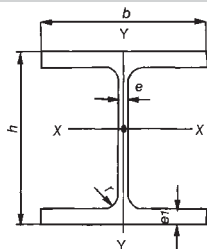
Norma Dimensional DIN 1025 parte 2

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025



Designação do perfil	Momento de inércia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Raio de giração cm		Superfície Pintura	
	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y	m ² / m	m ² / t
HEB 100	450	167	90	33	4,16	2,53	0,567	27,76
HEB 120	864	318	144	53	5,04	3,06	0,686	25,71
HEB 140	1.509	550	216	79	5,93	3,58	0,805	23,88
HEB 160	2.492	889	311	111	6,78	4,05	0,918	21,56
HEB 180	3.831	1.363	426	151	7,66	4,57	1,037	20,25
HEB 200	5.696	2.003	570	200	8,54	5,07	1,151	18,78
HEB 220	8.091	2.843	736	258	9,43	5,59	1,270	17,77
HEB 240	11.259	3.923	938	327	10,3	6,08	1,384	16,63
HEB 260	14.919	5.135	1.150	395	11,2	6,58	1,499	16,12
HEB 280	19.270	6.595	1.380	471	12,1	7,09	1,618	15,69
HEB 300	25.166	8.563	1.680	571	13,0	7,58	1,732	14,80
HEB 320	30.823	9.239	1.930	616	13,8	7,57	1,771	13,98
HEB 340	36.656	9.690	2.160	646	14,6	7,53	1,810	13,49
HEB 360	43.193	10.141	2.400	676	15,5	7,49	1,849	13,04
HEB 400	57.680	10.819	2.880	721	17,1	7,40	1,927	12,41
HEB 450	79.887	11.721	3.550	781	19,1	7,33	2,026	11,84
HEB 500	107.176	12.624	4.290	842	21,2	7,27	2,125	11,34
HEB 550	36.691	13.077	4.970	872	23,2	7,17	2,224	11,15
HEB 600	171.041	13.530	5.700	902	25,2	7,08	2,323	10,96



Norma Dimensional DIN 1025 parte 2

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025

Vigas HEM

h = Altura total ou nominal

b = Largura das abas

e = Espessura da alma

e_1 = Espessura da aba

r = Raio de concordância entre a alma e a aba

I = Momento de inércia

w = Módulo resistente

i = Raio de giração = $\sqrt{I/A}$

A = Área da secção recta transversal

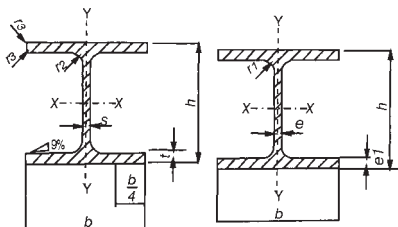
m = Massa por metro

Designação do perfil	Medidas mm					A cm ²	M Kg / m
	h	b	e	e_1	r		
HEM 100	120	106	12	20	12	53,24	41,8
HEM 120	140	126	12,5	21	12	65,41	52,1
HEM 140	160	146	13	22	12	80,56	63,2
HEM 160	180	165	14	23	15	97,05	76,2
HEM 180	200	185	14,5	24	15	113,3	88,9
HEM 200	220	205	15	25	18	131,3	103
HEM 220	240	226	15,5	26	18	149,4	117
HEM 240	270	248	18	32	21	199,6	157
HEM 260	290	258	18	32,5	24	219,6	172
HEM 280	310	285	18,5	33	24	240,2	189
HEM 300	340	310	21	39	27	303,1	238
HEM 320	359	309	21	40	27	312,0	245
HEM 340	377	309	21	40	27	315,8	248
HEM 360	395	308	21	40	27	318,8	250
HEM 400	432	307	21	40	27	325,8	256
HEM 450	478	307	21	40	27	335,4	263
HEM 500	524	306	21	40	27	344,3	270
HEM 550	572	306	21	40	27	354,4	278
HEM 600	620	305	21	40	27	363,7	285

Norma Dimensional DIN 1025 parte 2

(Euronorm 53)

Norma Material DIN 17100 / EN 10025



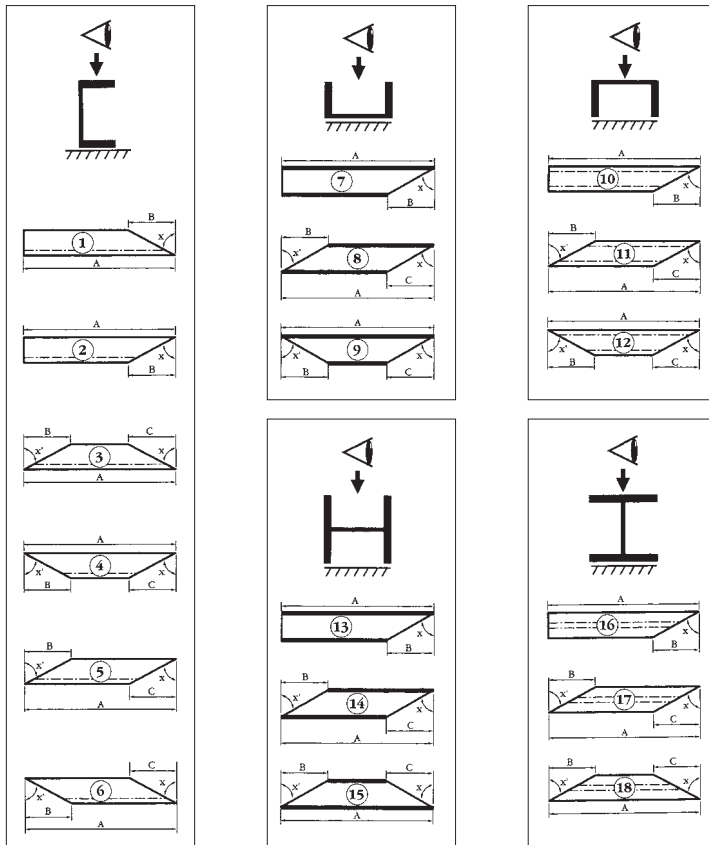
Designação do perfil	Momento de inércia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Raio de giração cm		Superfície Pintura	
	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y	m ² / m	m ² / t
HEM 100	1.143	399,2	190,4	75,31	4,63	2,74	0,619	14,820
HEM 120	2.018	702,8	288,2	111,6	5,51	3,25	0,738	14,160
HEM 140	3.291	1.144	411,4	156,8	6,39	3,77	0,857	13,560
HEM 160	5.098	1.759	566,5	211,9	7,25	4,26	0,970	12,740
HEM 180	7.483	2.580	748,3	277,4	8,13	4,77	1,089	12,250
HEM 200	10.640	3.651	967,4	354,5	9,00	5,27	1,203	11,670
HEM 220	14.600	5.012	1.217	443,5	9,89	5,79	1,322	11,270
HEM 240	24.290	8.153	1.799	657,5	11,03	6,39	1,460	9,318
HEM 260	31.310	10.450	2.159	779,7	11,94	6,90	1,575	9,133
HEM 280	39.550	13.160	2.551	914,1	12,83	7,40	1,694	8,984
HEM 300	59.200	19.400	3.482	1252	13,98	8,00	1,832	7,699
HEM 320	68.130	19.710	3.796	1276	14,78	7,95	1,866	7,616
HEM 340	76.370	19.710	4.042	1276	15,55	7,90	1,902	7,670
HEM 360	84.870	19.520	4.297	1268	16,32	7,83	1,934	7,730
HEM 400	104.100	19.340	4.820	1260	17,88	7,70	2,004	7,835
HEM 450	131.500	19.340	5.501	1260	19,80	7,59	2,096	7,959
HEM 500	161.900	19.150	6.180	1252	21,69	7,46	2,184	8,079
HEM 550	198.000	19.160	6.923	1252	23,64	7,35	2,280	8,195
HEM 600	237.400	18.980	7.660	1244	25,55	7,22	2,372	8,308



Serrote de Fita

Corte em comprimento
Cortes direitos ou em ângulos com tolerância reduzida

Posição da Viga no Serrote (Ver foto - página anterior)



Exemplo de especificação de encomenda:

Tipo de Perfil: *HEB 300*

Posição de Corte: *Figura N.º 16*

Quantidade: *120 Peças*

Cotas Pretendidas (Indicadas no Desenho):

Cota A: *750 MM*

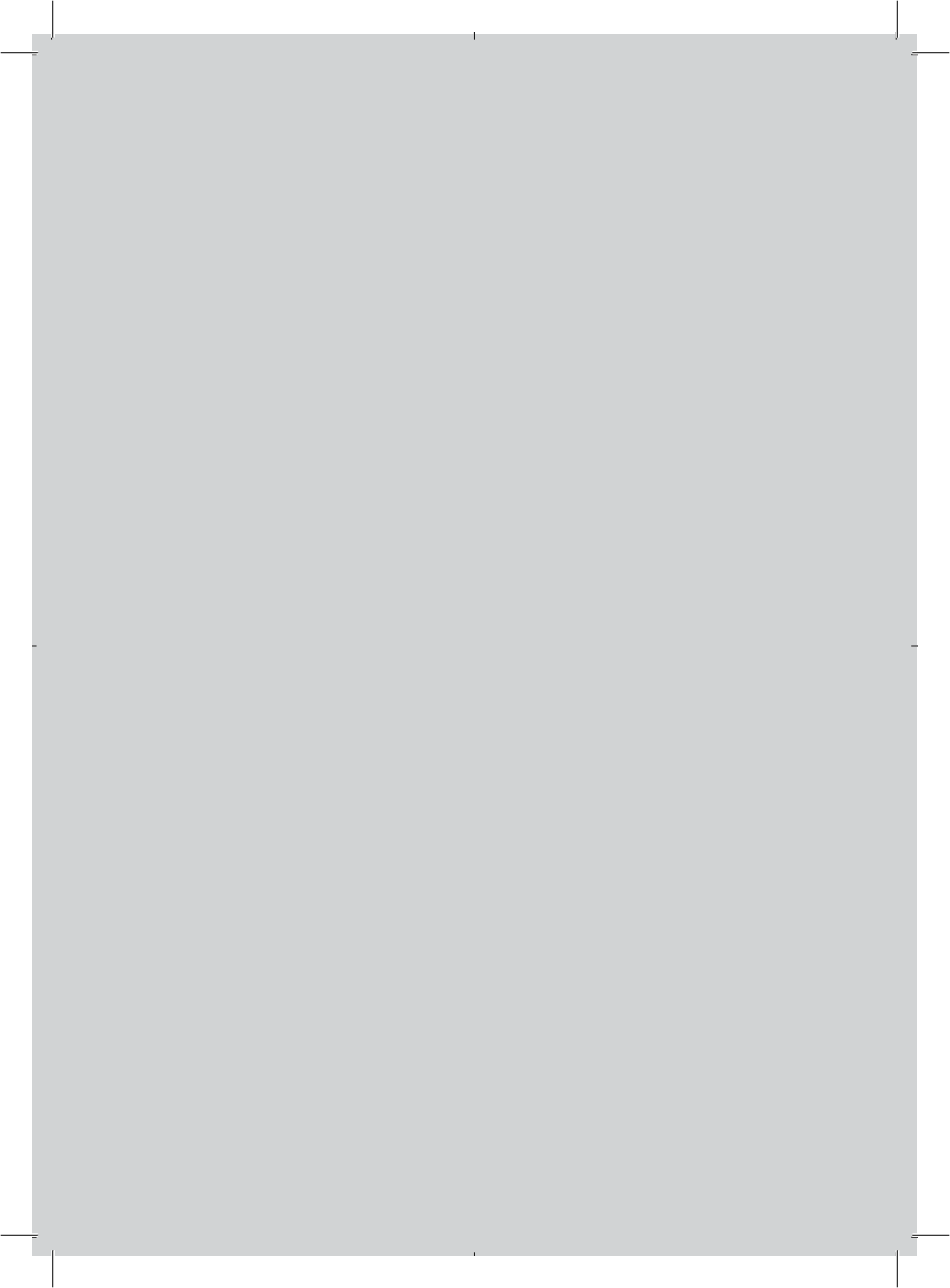
Cota B: *200 MM*

Chapas

- * *Laminada a Quente*
- * *Laminada a Frio*
- * *Galvanizada*
- * *Zincor*
- * *Ondulada*
- * *Nervurada*
- * *Gota Folha de Oliveira*
- * *Trapezoidal MT - 32*
- * *Alumínio*
- * *Translúcida Policarbonato Alveolar*
- * *Cofragem Colaborante*
- * *Fachada Vertical Interior*
- * *Painel Sandwich*
- * *Serviço de Corte (Oxicorte)*

4







ESTABELECIMENTO DA SILVEIRA:

RUA INÁCIO NUNES DA COSTA, 21

2560 - 546 SILVEIRA

(TORRES VEDRAS)

TELEF.: (+351) 261 936 031/3 - FAX: (+351) 261 936 032

Norma Material - EN 10025

Norma Dimensional - EN 10029 / EN 10051

Espessura MM	Dimensão da Chapa				
	2 x 1	2,5 x 1,25	3 x 1,5	6 x 1,5	6 x 2
2	31,68	49,36	71,33	142,66	190,08
2,5	39,59	62,24	89,16	178,32	237,54
3	47,55	74,30	106,99	214,69	285,29
4	63,40	99,07	142,65	285,30	380,40
5	79,25	123,83	178,32	356,64	475,50
6	95,10	148,60	213,98	427,96	570,60
8	128,00	200,00	288,00	576,00	768,00
10	160,00	250,00	360,00	720,00	960,00
12	192,00	300,00	432,00	864,00	1152,00
14	224,00	350,00	504,00	1008,00	1344,00
16	256,00	400,00	576,00	1152,00	1536,00
18	288,00	450,00	648,00	1296,00	1728,00
20	320,00	500,00	720,00	1440,00	1920,00
22	352,00	550,00	792,00	1584,00	2112,00
25	400,00	625,00	900,00	1800,00	2400,00
30	480,00	750,00	1080,00	2160,00	2880,00
40	640,00	1000,00	1440,00	2880,00	3840,00
50	800,00	1250,00	1800,00	3600,00	4800,00
60	960,00	1500,00	2160,00	4320,00	5760,00
80	1280,00	2000,00	2880,00	5760,00	7680,00
100	1600,00	2500,00	3600,00	7200,00	9600,00

Chapa Laminada a Frio
Chapa Galvanizada
Chapa Zincor

CHAGAS

Espessura		Dimensão da Chapa		
		2 x 1	2,5 x 1,25	3 x 1,5
BG	MM			
Nº 30	0,3	4,81	7,50	10,80
Nº 28	0,4	6,19	9,91	14,27
Nº 26	0,5	7,86	12,39	17,83
Nº 24	0,63	9,94	15,48	22,47
Nº 22	0,8	12,59	19,55	28,53
Nº 20	1	15,73	24,60	35,67
Nº 18	1,25	19,81	30,77	44,58
Nº 16	1,6	25,23	39,29	57,06
Nº 14	2	31,68	49,36	71,33
Nº 12	2,5	39,59	62,24	89,16
Nº 11	2,8	44,15	69,35	99,86
Nº 10	2,99	47,39	74,05	106,63

● **CHAPA LAMINADA A FRIO**

Qualidade - DCO1 - EN 10130 + A₁

Tol. Dimensionais - EN 10131

● **CHAPA GALVANIZADA**

Qualidade - DX51D+Z - EN 10142

Revestimento - Z 275

CROMATADA

Tol. Dimensionais - EN 10143

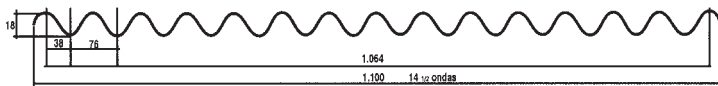
● **CHAPA ZINCOR**

Qualidade - A1 DCO1, ZE 25/25 EN10152

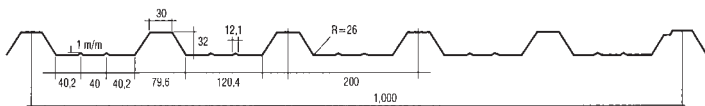
SECA, FOSFATADA E PASSIVADA

Tol. Dimensionais - EN 10131

Características					
Comprimento (mm)	Largura útil (14 1/2 ondas) L (mm)	Espessura (mm) (1)	Peso (kg / m ²)	Perfil da Onda	
				Altura (mm)	Comprimento (mm)
2000	1064	0,50	4,9	18	76
2500					
3000					
3500					
4000					
5000					
6000					


**Chapa Nervurada (MT-32)
Galvanizada ou Lacada**

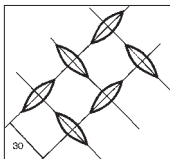
Características					
Comprimento (mm)	Largura útil (mm)	Espessura (mm)	Massa (kg / m ²)	Perfil da Nervura	
				Largura (mm)	Altura (mm)
2000	1000	0,5	5	30	32
2500					
3000	1000	0,6	6	30	32
3500					
4000	1000	0,6	6	30	32
5000					
6000	1000	0,6	6	30	32
6000					



Chapa Gota

CHAGAS

(Folha Oliveira)



Dimensão da Chapa			
Espessura MM	2 x 1	2,5 x 1,25	3 x 1,5
3 / 5	50,00	78,00	112,00
4 / 6	68,00	104,00	151,00
5 / 7	89,00	130,00	189,00
6 / 8		157,00	222,00
8 / 10		208,00	292,00

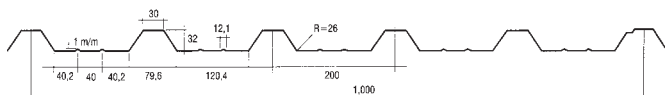
Chapa de Zinco

Peso em kg por chapa

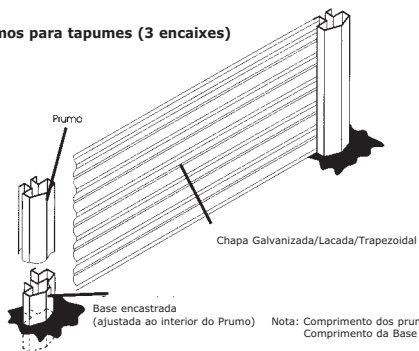
Espesura (Craveira Z)		Formatos (Metros)		
N.º	mm	1 x 1	1 x 2	1 x 2,25
2	0,143	1,000	2,0	—
3	0,186	1,300	2,6	2,925
4	0,228	1,600	3,2	3,600
5	0,250	1,750	3,5	3,937
6	0,300	2,100	4,2	4,725
7	0,350	2,450	4,9	5,512
8	0,400	2,800	5,6	6,300
9	0,450	3,150	6,3	7,087
10	0,500	3,500	7,0	7,875
11	0,580	4,060	8,12	9,135
12	0,660	4,620	9,24	10,395
13	0,740	5,180	10,36	11,655
14	0,820	5,740	11,48	12,915

CHAGAS

**Tapumes para Obra
Chapa Trapezoidal (MT-32)
Galvanizada e Pré Pintada / Lacada**



Geometria de prumos para tapumes (3 encaixes)



Nota: Comprimento dos prumos = 2300mm (e=1,0mm)
Comprimento da Base = 500 mm (e = 1,5mm)

Tapumes para Obra
Chapa Trapezoidal (MT-32)
Galvanizada e Pré Pintada / Lacada

CHAGAS

Dimensões:

Altura da Nervura	32 mm
Largura Útil	1000 mm
Espessura	Galvanizada = 0.6 mm
	Lacada = 0.5 mm

	Comprimento	Espessura
Prumos	2300 mm	1 mm
Base Encastrada	500 mm	1.5 mm

Comprimentos em Stock:

2000 mm	2500 mm	3000 mm	Outras dimensões por consulta
---------	---------	---------	-------------------------------

Cores Disponíveis:

Amarelo - Ral 1018	Azul - Ral 5002	Branco	Telha	Verde
--------------------	-----------------	--------	-------	-------


Só em comprimento de 2000mm

LISA (Semi-duro)

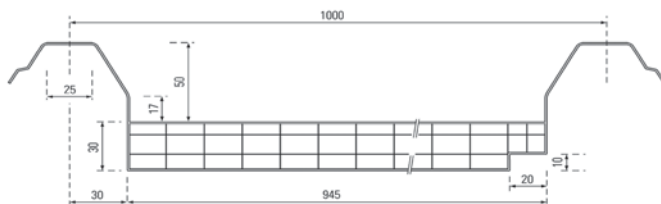
Dimensão da Chapa			
ESPESSURA mm	2x1	2,5x1,25	3x1,5
1,5	8,2	12,8	18,1
2,0	11,0	17,0	24,2
3,0	16,3	25,2	36,2

ANTI-DERRAPANTE (GOTAS) - "5 BARS"

Dimensão da Chapa			
ESPESSURA mm	2x1	2,5x1,25	3x1,5
2/3	11,4	18,3	25,3
3/4,5	17,2	26,8	38,9

Outras dimensões sob consulta





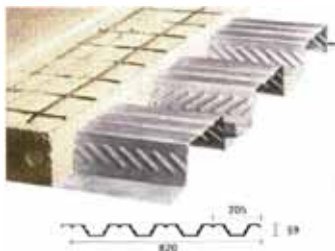
VANTAGENS:

- * Superfície exterior protegida dos raios UV
- * Excelente isolamento térmico;
- * Elevada resistência ao impacto;
- * Excelente transmissão de luz / excelentes características de difusão de luz;
- * Extraordinária rigidez;
- * Resistência às intempéries a longo prazo;
- * Instalação rápida e fácil;

HAIRCOL 59 S (CHAPA GALVANIZADA)

ESPESSURA mm	MASSA kg/m ²
0,75*	8,5
1,00	11,3

* espessura standard



LARGURA ÚTIL = 820 MM

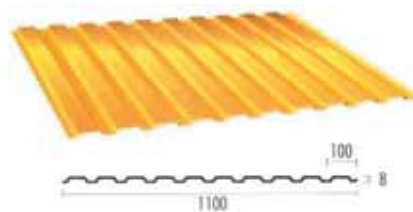
VANTAGENS:

- * Alta resistência estrutural;
- * Menor custo;
- * Utilização em estruturas metálicas ou de betão;
- * Grande durabilidade;
- * Redução ou mesmo anulação de escoramentos;
- * Redução de volume de betão a usar;
- * Rapidez de montagem e mais segurança;
- * Mais leves que as cofragens tradicionais;
- * Redução de mão-de-obra;

PERFIL 11.100.8B

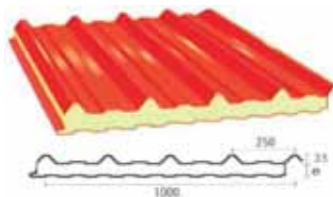
ESPESSURA mm	MASSA kg/m ²
0,5*	4,2
0,63	5,3

* espessura standard



COBERTURA - 5 ONDAS

ESPESSURA mm	MASSA kg/m ²
30	10,0
40	10,5
50	11,0



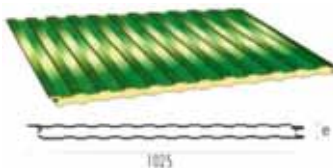
LARGURA ÚTIL = 1000 MM

O painel sandwich de COBERTURA, alia a estética ao conforto térmico, comportamento ao fogo e isolamento acústico.

Outras espessuras sob consulta

FACHADA

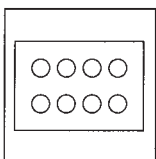
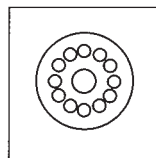
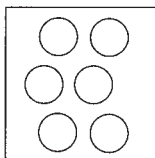
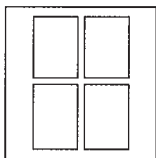
ESPESSURA mm	MASSA kg/m ²
35	10,0
40	10,2
50	10,4



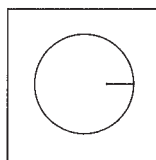
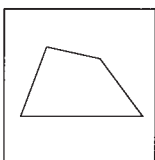
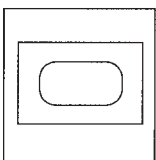
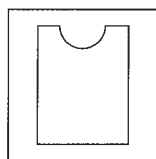
LARGURA ÚTIL = 1025 MM

O painel sandwich de FACHADA, alia a estética ao conforto térmico, comportamento ao fogo e isolamento acústico.

Outras espessuras sob consulta

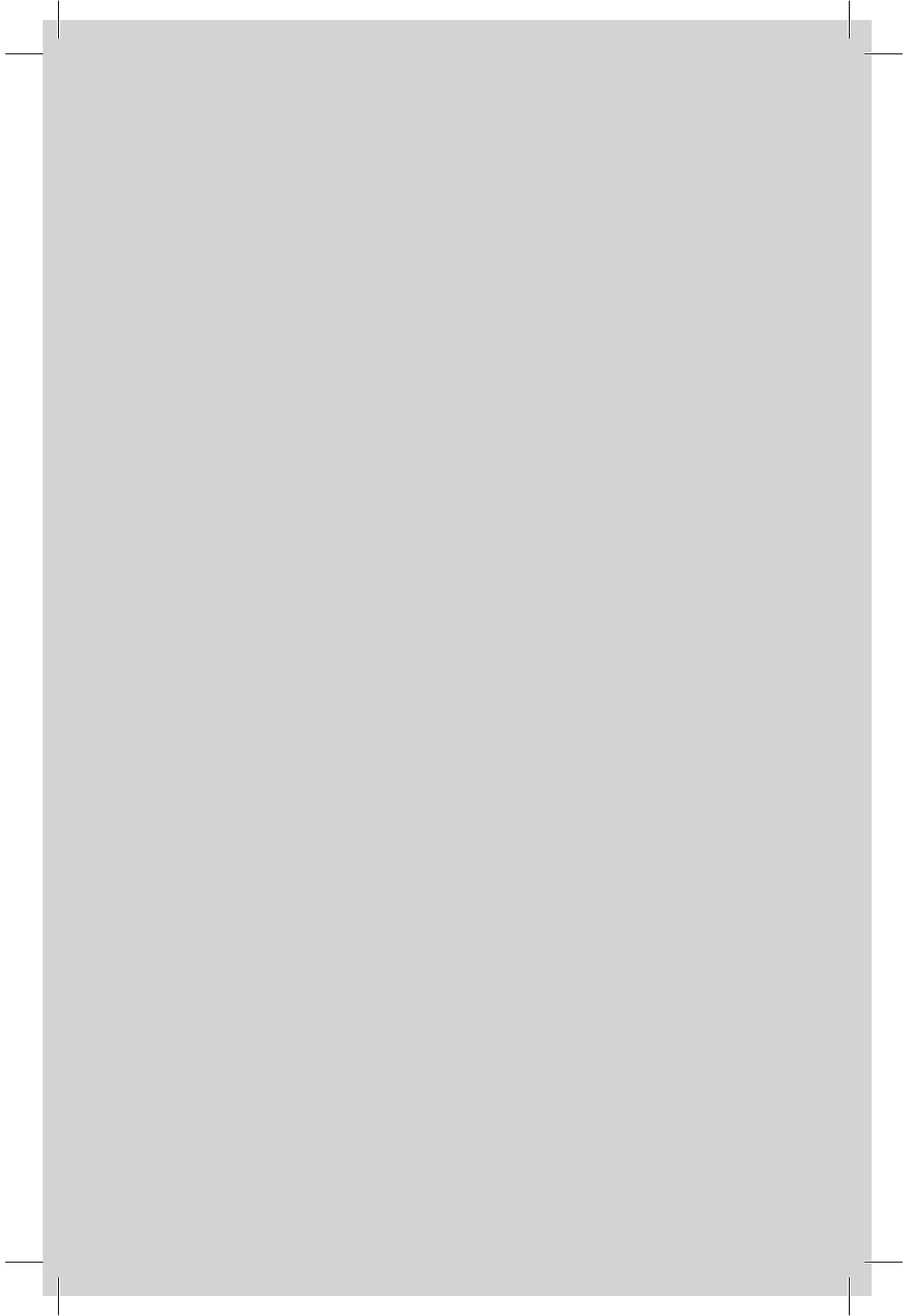


Podemos realizar
todas as operações
de Oxicorte sobre
chapas laminadas a
quente, a partir de
6 mm de espessura





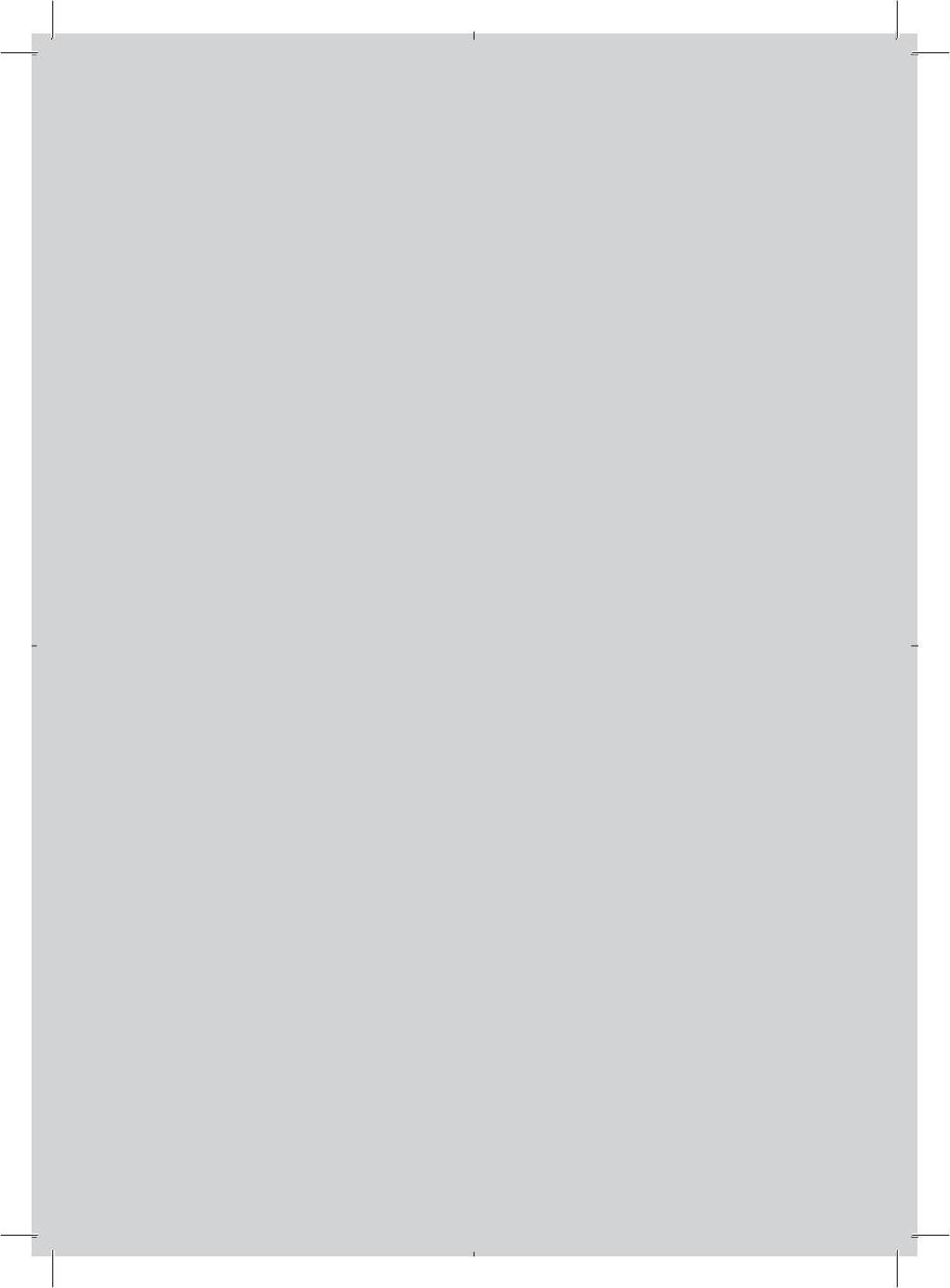
Máquina de Oxicorte com Comando Numérico



Tubos e Acess. Soldar

- * *Tubo TRS e TPS*
- * *Tubo de Aço s/ Costura*
- * *Tubo de Canalização*
- * *Tubo com Costura*
- * *Tubo com e sem Costura*
- * *Tubo de Aço Redondo, Quadrado e Rectangular Soldados Electricamente*
- * *Tubo Estrutural Laminado a Frio Quadrado*
- * *Tubo Estrutural Rectangular*
- * *Tubo Galvanizado (Senzimir) Redondo, Quadrado e Rectangular*
- * *Tubos Diversos*
- * *Flanges Slip-On*
- * *Flange Welding Neck*
- * *Flange Lisa e com Gola*
- * *Flanges Normas DIN*
- * *Curva 90°*
- * *Tês Iguais e Fundos Copados*
- * *Reduções Concêntricas*
- * *Reduções Excêntricas*
- * *Acessórios para Canalizações*







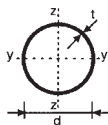
ESTABELECIMENTO DE MASSAMÁ:

Rua Milharada, n.º13

Lojas 2 - 3

2745 - 822 Massamá

Telef.: (+351) 214 370 998 - Fax: (+351) 214 302 565



Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H

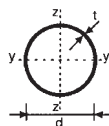
d mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	L cm ²	i cm	Wel cm ²	Wpl en cm ³	It cm ³	Ct cm ²	S m ² /t
21,3	2,3	1,08	1,373	0,6286	0,6767	0,5902	0,8344	1,257	1,18	62,09
26,9	2,3	1,4	1,778	1,356	0,8735	1,008	1,396	2,713	2,017	60,56
33,7	2,6	1,99	2,54	3,093	1,103	1,835	2,521	6,185	3,671	53,09
33,7	2,9	2,2	2,806	3,357	1,094	1,992	2,759	6,714	3,984	48,06
33,7	4,0	2,93	3,732	4,19	1,06	2,487	3,55	8,38	4,973	36,14
33,7	5,0	3,54	4,508	4,783	1,03	2,838	4,16	9,565	5,677	29,92
42,4	2,6	2,55	3,251	6,464	1,41	3,049	4,124	12,93	6,099	52,2
42,4	2,9	2,82	3,599	7,056	1,4	3,328	4,533	14,11	6,657	47,15
42,4	3,2	3,09	3,941	7,62	1,391	3,594	4,928	15,24	7,189	43,06
42,4	4,0	3,79	4,825	8,991	1,365	4,241	5,92	17,98	8,482	35,16
42,4	5,0	4,61	5,875	10,46	1,334	4,932	7,035	20,91	9,864	28,88
42,4	6,3	5,61	7,145	11,99	1,296	5,657	8,294	23,99	11,31	23,75
42,4	8,0	6,79	8,646	13,48	1,249	6,359	9,638	26,96	12,72	19,63
48,3	2,6	2,93	3,733	9,777	1,618	4,048	5,436	19,55	8,097	51,78
48,3	2,9	3,25	4,136	10,7	1,608	4,431	5,985	21,4	8,861	46,73
48,3	3,2	3,56	4,534	11,59	1,599	4,797	6,52	23,17	9,595	42,63
48,3	4,0	4,37	5,567	13,77	1,573	5,701	7,871	27,54	11,4	34,72
48,3	5,0	5,34	6,802	16,15	1,541	6,689	9,416	32,31	13,38	28,42
48,3	6,3	6,53	8,313	18,74	1,502	7,761	11,2	37,48	15,52	23,25
48,3	8,0	7,95	10,13	21,37	1,453	8,85	13,16	42,74	17,7	19,08
60,3	2,6	3,7	4,713	19,65	2,042	6,519	8,662	39,31	13,04	51,2
60,3	3,2	4,51	5,74	23,47	2,022	7,784	10,44	46,94	15,57	42,04
60,3	4,0	5,55	7,075	28,17	1,996	9,344	12,7	56,35	18,69	34,11
60,3	5,0	6,82	8,687	33,48	1,963	11,1	15,33	66,95	22,21	27,78
60,3	6,3	8,39	10,69	39,49	1,922	13,1	18,45	78,97	26,19	22,58
60,3	8,0	10,3	13,14	45,99	1,871	15,25	22,05	91,99	30,51	18,36
60,3	10,0	12,4	15,8	51,95	1,813	17,23	25,63	103,9	34,46	15,27
76,1	2,6	4,71	6,004	40,59	2,6	10,67	14,05	81,18	21,34	50,73
76,1	3,2	5,75	7,329	48,78	2,58	12,82	17,02	97,56	25,64	41,56
76,1	4,0	7,11	9,06	59,06	2,553	15,52	20,81	118,1	31,04	33,61
76,1	5,0	8,77	11,17	70,92	2,52	18,64	25,32	141,8	37,28	27,27
76,1	6,3	10,8	13,81	84,82	2,478	22,29	30,78	169,6	44,58	22,05
76,1	8,0	13,4	17,12	100,6	2,424	26,44	37,27	201,2	52,87	17,79
76,1	10,0	16,3	20,77	116,0	2,364	30,49	44,03	232,0	60,98	14,67
76,1	12,0	19,0	24,17	128,5	2,306	33,76	49,88	256,9	67,52	12,6
88,9	3,2	6,76	8,616	79,21	3,032	17,82	23,51	158,4	35,64	41,3
88,9	4,0	8,38	10,67	96,34	3,005	21,67	28,85	192,7	43,35	33,35
88,9	5,0	10,3	13,18	116,4	2,972	26,18	35,24	232,7	52,36	27,00
88,9	6,3	12,8	16,35	140,2	2,929	31,55	43,07	280,5	63,1	21,76
88,9	8,0	16,0	20,33	168,0	2,874	37,79	52,53	335,9	75,58	17,5
88,9	10,0	19,5	24,79	196,0	2,812	44,09	62,59	392,0	88,18	14,35

Tubo Estrutural Laminado a Quente Redondo

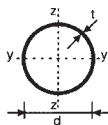
CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



d mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	L cm ²	i cm	Wel cm ²	Wpl l en cm ²	It cm ⁴	Ct cm ²	S m ² /t
88,9	12,0	22,8	28,99	219,5	2,752	49,39	71,54	439,0	98,77	12,27
88,9	14,0	25,9	32,94	239,1	2,694	53,79	79,45	478,2	107,6	10,8
101,6	3,6	8,7	11,08	133,2	3,467	26,23	34,59	266,5	52,46	36,69
101,6	5,0	11,9	15,17	177,5	3,42	34,93	46,7	354,9	69,87	26,8
101,6	6,3	14,8	18,86	215,1	3,377	42,34	57,3	430,1	84,67	21,56
101,6	8,0	18,5	23,52	259,5	3,321	51,08	70,26	519,0	102,2	17,28
101,6	10,0	22,6	28,78	305,4	3,258	60,12	84,24	610,8	120,2	14,13
101,6	12,0	26,5	33,78	345,1	3,196	67,92	96,91	690,1	135,8	12,04
101,6	14,0	30,2	38,53	379,0	3,136	74,61	108,3	758,0	149,2	10,55
114,3	3,6	9,83	12,52	192,0	3,916	33,59	44,13	384,0	67,19	36,54
114,3	5,0	13,5	17,17	256,9	3,868	44,96	59,77	513,8	89,91	26,64
114,3	6,3	16,8	21,38	312,7	3,825	54,72	73,57	625,4	109,4	21,4
114,3	8,0	21,0	26,72	379,5	3,769	66,4	90,57	759,0	132,8	17,12
114,3	10,0	25,7	32,77	449,7	3,704	78,68	109,1	899,3	157,4	13,96
114,3	12,0	30,3	38,57	511,4	3,642	89,49	126,2	1023,0	179,0	11,86
114,3	14,0	34,6	44,11	565,5	3,581	98,96	141,8	1131,0	197,9	10,37
114,3	16,0	38,8	49,41	612,6	3,521	107,2	156,0	1225,0	214,4	9,258
139,7	3,6	12,1	15,39	356,6	4,814	51,06	66,7	713,3	102,1	36,32
139,7	4,0	13,4	17,05	392,9	4,8	56,24	73,68	785,7	112,5	32,79
139,7	5,0	16,6	21,16	480,5	4,766	68,8	90,76	961,1	137,6	26,42
139,7	6,3	20,7	26,4	588,6	4,722	84,27	112,2	1177	168,5	21,18
139,7	8,0	26,0	33,1	720,3	4,665	103,1	138,9	1441	206,2	16,89
139,7	10,0	32,0	40,75	861,9	4,599	123,4	168,6	1724	246,8	13,72
139,7	12,0	37,8	48,14	999,0	4,535	141,7	196,3	1980	283,5	11,61
139,7	14,0	43,4	55,29	1105,0	4,472	158,3	222,1	2211	316,5	10,11
168,3	4,0	16,2	20,65	697,1	5,811	82,84	108	1394	165,7	32,62
168,3	4,5	18,2	23,16	777,2	5,793	92,36	120,8	1554	184,7	29,09
168,3	6,3	25,2	32,06	1053	5,732	125,2	165,4	2107	250,4	21,01
168,3	8,0	31,6	40,29	1297	5,675	154,2	205,7	2595	308,3	16,72
168,3	10,0	39	49,73	1564	5,608	185,9	250,9	3128	371,7	13,54
168,3	12,0	46,3	58,92	1810	5,542	215,1	293,7	3620	430,2	11,43
168,3	14,0	53,3	67,86	2036	5,478	242	334,2	4073	484	9,925
177,8	4,5	19,2	24,5	920,4	6,129	103,5	135,2	1841	207,1	29,04
177,8	5,0	21,3	27,14	1014	6,112	114,1	149,3	2028	228,1	26,21
177,8	6,3	26,6	33,94	1250	6,068	140,6	185,4	2499	281,1	20,96
177,8	8,0	33,5	42,68	1541	6,01	173,4	230,8	3083	346,8	16,67
177,8	10,0	41,4	52,72	1862	5,943	209,4	281,9	3724	418,9	13,5
177,8	12,0	49,1	62,51	2159	5,877	242,9	330,5	4318	485,7	11,38
177,8	14,0	56,6	72,04	2434	5,812	273,8	376,5	4868	547,5	9,877
193,7	3,6	16,9	21,5	971,5	6,722	100,3	130,1	1943	200,6	36,06
193,7	5,0	23,3	29,64	1320	6,674	136,3	178,1	2640	272,6	26,15



Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H

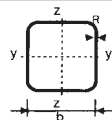
d mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	L cm ²	i cm	Wel cm ²	Wpl en cm ³	It cm ²	Ct cm ²	S m ² /t
193,7	6,3	29,1	37,09	1630	6,629	168,3	221,3	3260	336,6	20,9
193,7	8,0	36,6	46,67	2016	6,572	208,1	276	4031	416,2	16,61
193,7	10,0	45,3	57,71	2442	6,504	252,1	337,8	4883	504,2	13,43
193,7	12,0	53,8	68,5	2839	6,438	293,2	396,8	5678	586,3	11,32
193,7	14,0	62	79,04	3210	6,373	331,4	453	6419	662,8	9,808
219,1	3,6	19,1	24,37	1415	7,62	129,2	167,2	2830	258,4	35,98
219,1	5,0	26,4	33,63	1928	7,572	176	229,2	3856	352	26,07
219,1	6,3	33,1	42,12	2386	7,527	217,8	285,4	4772	435,6	20,82
219,1	8,0	41,6	53,06	2960	7,469	270,2	356,7	5919	540,3	16,53
219,1	10,0	51,6	65,69	3598	7,401	328,5	437,6	7197	656,9	13,35
219,1	12,0	61,3	78,07	4200	7,334	383,4	515,3	8400	766,8	11,23
244,5	5,0	29,5	37,62	2699	8,469	220,7	286,8	5397	441,5	26,01
244,5	6,0	35,3	44,96	3199	8,435	261,6	341,4	6397	523,3	21,77
244,5	8,0	46,7	59,44	4160	8,366	340,3	447,6	8321	680,1	16,46
244,5	10,0	57,8	73,67	5073	8,298	415	550,2	10150	830	13,28
244,5	12,0	68,8	87,65	5938	8,231	485,8	649,3	11880	971,5	11,16
244,5	14,0	79,6	101,4	6758	8,164	552,8	744,7	13520	1106	9,652
273,0	5,0	33	42,1	3781	9,477	277	359,2	7562	554	25,95
273,0	6,0	39,5	50,33	4487	9,442	328,7	427,8	8974	657,4	21,71
273,0	8,0	52,3	66,6	5852	9,373	428,7	562	11700	857,4	16,4
273,0	10,0	64,9	82,62	7154	9,305	524,1	692	14310	1045	13,22
273,0	12,0	77,2	98,39	8396	9,237	615,1	818	16790	1230	11,1
273,0	14,0	89,4	113,9	9580	9,17	701,8	940	19160	1404	9,591
323,9	5,0	39,3	50,09	6369	11,28	393,3	508,5	12740	786,6	25,88
323,9	6,0	47	59,92	7572	11,24	467,6	606,4	15140	935,2	21,63
323,9	8,0	62,3	79,39	9910	11,17	611,9	798,5	19820	1224	16,33
323,9	10,0	77,4	98,61	12160	11,1	750,7	985,7	24320	1501	13,14
323,9	12,0	92,3	117,6	14320	11,04	884,2	1168	28640	1768	11,02
323,9	14,0	107	136,3	16400	10,97	1012	1345	32790	2025	9,51
355,6	6,0	51,7	65,9	10070	12,36	566,4	733,4	20140	1133	21,6
355,6	8,0	68,6	87,36	13200	12,29	742,5	966,8	26400	1485	16,29
355,6	10,0	85,2	108,6	16220	12,22	912,5	1195	32450	1825	13,11
355,6	12,0	102	129,5	19140	12,16	1076	1417	38280	2153	10,99
355,6	14,0	118	150,2	21950	12,09	1235	1635	43900	2469	9,472
355,6	16,0	134	170,7	24660	12,02	1387	1847	49330	2774	8,337
406,4	6,0	59,2	75,47	15130	14,16	744,5	962	30260	1489	21,55
406,4	8,0	78,6	100,1	19870	14,09	978	1270	39750	1956	16,24
406,4	10,0	97,8	124,5	24480	14,02	1205	1572	48950	2409	13,06
406,4	12,0	117	148,7	28940	13,95	1424	1867	57870	2848	10,94
406,4	14,0	135	172,6	33260	13,88	1637	2157	66520	3274	9,424
406,4	16,0	154	196,2	37450	13,81	1843	2440	74900	3686	8,288

Tubo Estrutural Laminado a Quente Quadrado

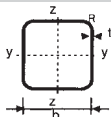
CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



b mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	I cm ²	i cm	Wel cm ²	Wpl cm ²	It cm ²	Ct cm ²	S m ² /ton.
25	2	1,41	1,797	1,561	0,932	1,249	1,534	2,524	1,811	67,24
25	3	2	2,543	1,999	08865	1,599	2,06	3,35	2,299	46,22
25	4	2,5	3,188	2,51	08402	1,801	2,438	3,895	2,575	35,84
30	2	1,72	2,197	2,837	1,136	1,891	2,288	4,532	2,754	66,59
30	3	2,47	3,143	3,743	1,091	2,495	3,138	6,164	3,601	45,5
30	4	3,13	3,988	4,358	1,045	2,906	3,805	7,388	4,169	35,04
30	5	3,71	4,732	4,721	09989	3,147	4,297	8,21	4,498	28,84
35	4	3,76	4,788	7,485	1,25	4,277	5,472	12,48	6,155	34,51
35	6	5,16	6,574	8,808	1,158	5,033	6,914	15,37	7,19	21,14
40	2	2,35	2,997	7,153	1,545	3,577	4,247	11,25	5,237	65,82
40	3	3,41	4,343	9,775	1,5	4,888	5,97	15,74	7,097	44,66
40	4	4,39	5,588	11,83	1,455	5,915	7,439	19,48	8,536	34,12
40	5	5,28	6,732	13,37	1,409	6,684	8,663	22,5	9,602	27,84
40	6	6,1	7,774	14,44	1,363	7,22	9,652	24,8	10,34	23,69
45	4	5,01	6,388	17,59	1,659	7,819	9,706	28,68	11,31	33,84
45	5	6,07	7,732	20,14	1,614	8,952	11,41	33,5	12,89	27,54
50	3	4,35	5,543	20,2	1,909	8,08	9,702	32,06	11,79	44,18
50	4	5,64	7,188	24,97	1,864	9,99	12,27	40,39	14,49	33,62
50	5	6,85	8,732	28,88	1,819	11,55	14,53	47,56	16,67	27,3
50	6	7,99	10,17	31,98	1,773	12,79	16,48	53,6	18,39	23,11
50	8	10	12,75	36,01	1,68	14,4	19,5	62,32	20,6	17,92
60	3	5,29	6,743	36,21	2,317	12,07	14,33	56,95	17,68	43,88
60	4	6,9	8,788	45,39	2,273	18,21	18,31	72,51	22,03	33,3
60	5	8,42	10,73	53,26	2,228	17,75	21,89	86,4	25,72	26,96
60	6	9,87	12,57	59,89	2,182	19,96	25,11	98,63	28,81	22,75
60	8	12,5	15,95	69,73	2,091	23,24	30,44	118,2	33,35	17,52
60	10	14,9	18,93	75,54	1,998	25,18	34,38	131,4	35,99	14,42
70	3	6,24	7,943	59,02	2,726	16,86	19,87	92,19	24,76	43,66
70	4	8,15	10,39	74,69	2,681	21,34	25,54	118,2	31,16	33,07
70	5	9,99	12,73	88,5	2,637	25,29	30,76	142	36,76	26,73
70	6	11,8	14,97	100,6	2,591	28,73	35,53	163,5	41,6	22,51
70	8	15	19,15	119,8	2,5	34,22	43,77	199,7	49,24	17,25
70	10	18	22,93	133	2,408	37,99	50,34	227,1	54,45	14,13
80	3	7,18	9,143	89,82	3,134	22,46	26,3	139,6	33,04	43,51
80	4	9,41	11,99	114,5	3,09	28,61	33,98	180	41,9	32,91
80	5	11,6	14,73	136,6	3,045	34,15	41,13	217,4	49,79	26,56
80	6	13,6	17,37	156,4	3	39,1	47,76	251,8	56,78	22,33
80	8	17,5	22,35	189,3	2,91	47,32	59,51	311,7	68,29	17,06
80	10	21,1	26,93	213,9	2,818	53,47	69,3	360	76,82	13,92
80	12	24,4	31,09	231	2,726	57,76	77,22	396,9	82,7	11,84
90	3	8,12	10,34	129,8	3,543	28,85	33,63	200,9	42,53	43,39
90	4	10,7	13,59	166,3	3,498	36,95	43,61	260,1	54,23	32,78
90	5	13,1	16,73	199,6	3,454	44,35	52,99	315,5	64,81	26,43
90	6	15,5	19,77	229,8	3,409	51,07	61,79	367,1	74,31	22,2
90	8	20,1	25,55	281,5	3,319	62,55	77,65	459	90,5	16,92
90	10	24,3	30,93	322,3	3,228	71,61	91,27	536	103,1	13,77
90	12	28,2	35,89	353	3,136	78,45	102,7	598,4	112,6	11,68



Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H

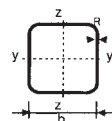
b mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	Wel cm ³	Wpl cm ³	It cm ⁴	Ct cm ³	S m ³ /ton.
100	3	9,06	11,54	180,2	3,951	36,04	41,86	278,1	53,21	43,29
100	4	11,9	15,19	231,8	3,907	46,36	54,44	361,1	68,15	32,69
100	5	14,7	18,73	279,4	3,862	55,89	66,36	439,4	81,83	26,33
100	6	17,4	22,17	323,2	3,818	64,64	77,61	513	94,3	22,09
100	8	22,6	28,75	399,6	3,728	79,92	98,18	646,2	115,9	16,81
100	10	27,4	34,93	462,1	3,637	92,42	116,2	761	133,4	13,65
100	12	31,9	40,69	511,7	3,546	102,3	131,8	857,6	147,1	11,55
120	3	10,9	13,94	316,9	4,768	52,82	61,02	486,7	78,17	43,15
120	4	14,4	18,39	410,3	4,723	68,38	79,71	635,1	100,8	32,54
120	5	17,8	22,73	497,7	4,679	82,95	97,59	776,5	121,9	26,18
120	6	21,1	26,97	579,4	4,635	96,57	114,7	911,2	141,4	21,94
120	8	27,6	35,15	726,3	4,545	121,1	146,5	1160	176,2	16,65
120	10	33,7	42,93	852,1	4,455	142	175,2	1382	205,8	13,48
120	12	39,5	50,29	958,2	4,365	159,7	200,8	1578	230,5	11,37
140	3	12,8	16,34	509,6	5,584	72,81	8,79	780,1	107,9	43,05
140	4	16,9	21,59	662,6	5,54	94,66	109,8	1021	139,9	32,44
140	5	21	26,73	807,5	5,496	115,4	134,8	1253	169,9	26,07
140	6	24,9	31,77	944,3	5,452	134,9	158,9	1475	198,1	21,83
140	8	32,6	41,55	1195	5,363	170,7	204,3	1892	249,3	16,54
140	10	40	50,93	1416	5,273	202,3	246,1	2272	294,1	13,36
140	12	47	59,89	1609	5,183	229,9	284,3	2616	332,8	11,25
150	4	18,2	23,19	820,5	5,948	109,4	126,6	1262	161,8	32,4
150	5	22,6	28,73	1002	5,904	133,6	155,7	1550	196,9	26,03
150	6	26,8	34,17	1174	5,86	156,5	183,7	1828	230	21,79
150	8	35,1	44,75	1491	5,771	198,7	236,9	2351	290,6	16,49
150	10	43,1	54,93	1773	5,682	236,4	286	2832	344,2	13,32
150	12	50,8	64,69	2023	5,592	269,7	331,4	3272	391,1	11,21
150	14	58,1	74,06	2241	05,501	298,9	372,9	3669	431,9	9,701
160	5	24,1	30,73	1225	6,313	153,1	178,1	1892	225,9	26
160	6	28,7	36,57	1437	6,268	179,6	210,4	2233	264,4	21,75
160	8	37,6	47,95	1831	6,18	228,9	271,8	2880	335,2	16,45
160	10	46,3	58,93	2186	6,09	273,2	329	3478	398,3	13,28
160	12	54,6	69,49	2502	6,001	312,8	382,1	4028	454,2	11,17
160	14	62,5	79,66	2783	5,91	347,8	431,1	4531	503,4	9,658
180	5	27,3	34,73	1765	7,129	196,1	227,3	2718	289,9	25,94
180	6	32,3	41,37	2077	7,085	230,8	269	3215	340,2	21,69
180	8	42,7	54,35	2661	6,997	295,6	348,9	4162	433,8	16,39
180	10	52,5	66,93	3193	6,908	354,8	423,9	5048	518,5	13,21
180	12	62,1	79,09	3677	6,818	408,5	494,3	5873	594,8	11,1
200	5	30,4	38,73	2445	7,946	244,5	282,5	3756	361,9	25,89
200	6	36,2	46,17	2883	7,902	288,3	334,9	4449	425,7	21,64
200	8	47,7	60,75	3709	7,813	370,9	435,6	5778	545,2	16,34
200	10	58,8	74,93	4471	7,725	447,1	530,9	7031	654,6	13,16
200	12	69,6	88,69	5171	7,635	517,1	620,9	8208	754,4	11,05
200	14	80,1	102,1	5811	7,546	581,1	705,8	9311	845,1	9,536

Tubo Estrutural Laminado a Quente Quadrado

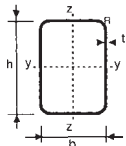
CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



b mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	I cm ²	i cm	Wel cm ²	Wpl cm ²	It cm ²	Ct cm ²	S m ² /ton.
220	5	33,5	42,73	3281	8,763	298,3	343,7	5028	441,9	25,85
220	6	40	50,97	3875	8,719	252,2	407,9	5963	520,7	21,61
220	8	52,7	67,15	5002	8,63	454,7	531,8	7765	669,4	16,3
220	10	65,1	82,93	6050	8,542	550,0	649,8	9473	806,8	13,12
220	12	77,2	98,29	7023	8,453	638,4	761,9	11090	933,2	11
220	14	88,9	113,3	7922	8,363	720,1	868,3	12620	1049	9,493
250	5	38,3	48,73	4861	9,987	388,9	446,8	7430	5769	25,8
250	6	45,7	58,17	5752	9,943	460,1	531	8825	681,3	21,56
250	8	60,3	76,75	7455	9,855	596,4	694,2	11530	879,8	16,26
250	10	74,5	94,93	9055	9,767	724,4	850,7	14110	1065	13,07
250	12	88,5	112,7	10560	9,678	844,4	1000	16570	1237	10,95
250	14	102	130,1	11960	9,589	956,7	1144	18910	1398	9,442
260	6	47,6	60,57	6491	10,35	499,3	575,6	9951	739,6	21,55
260	8	62,8	79,95	8423	10,26	647,6	753,2	13010	956,3	16,24
260	10	77,7	98,93	10240	10,18	787,9	923,6	15930	1159	13,06
260	12	92,2	117,5	11950	10,09	919,5	1087	18730	1348	10,94
260	14	106	135,7	13560	9,998	1043	1244	21400	1525	9,428
300	6	55,1	70,17	10080	11,98	672,0	772,2	15410	996,9	21,5
300	8	72,8	92,75	13130	11,90	875,2	1013	20190	1294	16,2
300	10	90,2	114,9	16030	11,81	1068	1246	24810	1575	13,02
300	12	107	136,7	18780	11,72	1252	1470	29250	1840	10,9
300	14	124	158,1	21380	11,63	1426	1686	33520	2090	9,381
300	16	141	179,0	23850	11,54	1590	1895	37620	2325	8,246
350	6	64,5	82,17	16170	14,03	923,8	1058	24640	1373	21,46
350	8	85,4	108,8	21130	13,94	1207	1392	32380	1789	16,16
350	10	106	134,9	25880	13,85	1479	1715	39890	2185	12,97
350	12	126	160,7	30430	13,76	1739	2030	47150	2563	10,85
350	14	146	186,1	34790	13,67	1988	2334	54190	2922	9,339
350	16	166	211,0	38940	13,58	2225	2630	60990	3264	8,203
400	8	97,9	124,8	21860	15,98	1593	1830	48690	2363	16,13
400	10	122	154,9	39130	15,89	1956	2260	60090	2895	12,94
400	12	145	184,7	46130	15,8	2306	2679	71180	3405	10,82
400	14	168	214,1	52870	15,72	2643	3087	81960	3894	9,307
400	16	191	243	59340	15,63	2967	3484	92440	4362	8,171

CHAGAS**Tubo TPS Laminado a Quente
Rectangular**

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H

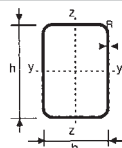
h m/m	b m/m	t m/m	M Kgs/m	A cm ²	Ly cm ²	Iz cm ⁴	Iy cm ⁴	Iz cm ⁴	Wely cm ³	Welz cm ³	Wply cm ³	Wplz cm ³	It cm ⁴	Ct cm ²	S m ² /T
50	25	2,5	2,69	3,433	10,41	3,394	1,741	0,9943	4,163	2,715	5,326	3222	8,42	4,61	53,27
50	25	3	3,17	4,043	11,9	3,825	1,716	0,9726	4,762	3,06	6,177	3,71	9,644	5,203	44,82
50	25	4	4,07	5,188	14,37	4,482	1,664	0,9295	5,747	3,586	7,673	4,538	11,65	6,111	34,3
50	30	2,5	2,89	3,683	11,82	5,225	1,791	1,191	4,727	3,483	5,92	4,112	11,70	5,730	53,12
50	30	3	3,41	4,343	13,56	5,939	1,767	1,169	5,425	3,959	6,882	4,758	13,50	6,510	44,66
50	30	4	4,39	5,588	16,49	7,084	1,718	1,126	6,596	4,722	8,593	5,885	16,6	7,771	34,12
60	40	3	4,35	5,543	26,46	13,89	2,185	1,583	8,819	6,946	10,91	8,19	29,23	11,2	44,18
60	40	4	5,64	7,188	32,83	17,03	2,137	1,539	10,94	8,517	13,83	10,32	36,66	13,71	33,62
60	40	5	6,85	8,732	38,09	19,53	2,089	1,496	12,7	9,767	16,39	12,16	42,98	15,71	27,3
60	40	6	7,99	10,17	42,32	21,45	2,04	1,452	14,11	10,72	18,63	13,73	48,2	17,26	23,11
60	40	8	10	12,75	47,93	23,75	1,939	1,365	15,98	11,87	22,12	16,08	55,41	19,16	17,92
80	40	3	5,29	6,743	54,23	18,01	2,836	1,634	13,56	9,004	17,06	10,41	43,79	15,31	43,88
80	40	4	6,9	8,788	68,2	22,24	2,786	1,591	17,05	11,12	21,82	13,2	55,19	18,9	33,3
80	40	5	8,42	10,73	80,28	25,7	2,785	1,548	20,07	12,85	26,13	15,66	65,05	21,85	26,96
80	40	6	9,87	12,57	90,54	28,46	2,683	1,504	22,64	14,23	30	17,81	73,41	24,23	22,75
80	40	8	12,5	15,95	106	32,11	2,578	1,419	26,5	16,05	36,47	21,2	85,76	27,46	17,52
80	40	10	14,9	18,93	115,2	33,71	2,467	1,335	28,8	16,85	41,3	23,45	92,54	28,9	14,42
80	50	3	5,76	7,343	63,13	30,15	2,932	2,026	15,78	12,06	19,37	13,93	64,85	19,73	43,76
80	50	4	7,53	9,588	79,77	37,7	2,884	1,983	19,94	15,08	24,86	17,79	82,55	24,63	33,17
80	50	5	9,21	11,73	94,36	44,13	2,836	1,939	23,59	17,65	29,88	21,28	98,36	28,8	26,83
80	50	6	10,8	13,77	107	49,51	2,787	1,896	26,75	19,8	34,44	24,4	112,3	32,31	22,62
80	50	8	13,8	17,55	126,8	57,43	2,688	1,809	31,7	22,97	42,23	29,58	134,6	37,53	17,37
80	50	10	16,4	20,93	139,9	62,06	2,585	1,722	34,97	24,82	48,3	33,41	149,8	40,65	14,26
90	50	3	6,24	7,943	84,38	33,47	3,259	2,053	18,75	13,39	23,19	15,34	79,49	22,38	43,66
90	50	4	8,15	10,39	107,1	41,95	3,211	2,009	23,8	16,78	29,85	19,63	97,52	28,02	33,07
90	50	5	9,99	12,73	127,3	49,21	3,162	1,966	28,28	19,69	35,99	23,53	116,4	32,86	26,73
90	50	6	11,8	14,97	145	55,36	3,112	1,923	32,22	22,14	41,63	27,04	133,1	36,96	22,51
90	50	8	15	19,15	173,6	64,58	3,01	1,836	38,57	25,83	51,41	32,94	160,3	43,21	17,25
90	50	10	18	22,93	193,6	70,22	2,906	1,75	43,02	28,09	59,27	37,41	179,3	47,12	14,13
100	50	3	6,71	8,543	109,6	36,79	3,582	2,075	21,92	14,72	27,31	16,75	88,37	26,03	43,58
100	50	4	8,78	11,19	139,6	46,19	3,532	2,032	27,92	18,48	35,24	21,47	112,8	31,4	32,98
100	50	5	10,8	13,73	166,5	54,3	3,482	1,989	33,3	21,72	42,61	25,78	134,7	36,91	26,64
100	50	6	12,7	16,17	190,5	61,2	3,432	1,945	38,09	24,48	49,41	29,68	154,3	41,62	22,41
100	50	8	16,3	20,75	229,9	71,72	3,328	1,859	45,98	28,69	61,38	36,3	186,4	48,89	17,15
100	50	10	19,6	24,93	258,8	78,39	3,222	1,773	51,75	31,36	71,23	41,41	209,4	53,61	14,02
120	60	3	8,12	10,34	193,7	65,48	4,328	2,516	32,28	21,83	39,96	24,59	156	37,16	43,39
120	60	4	10,7	13,59	248,7	83,09	4,278	2,473	41,46	27,7	51,87	31,75	200,7	47,1	32,78
120	60	5	13,1	16,73	299,2	98,76	4,229	2,43	49,87	32,62	63,09	38,39	241,8	55,95	26,43
120	60	6	15,5	19,77	345,3	112,6	4,179	2,386	57,55	37,53	73,63	44,55	279,4	63,78	22,2
120	60	8	20,1	25,55	424,7	135,1	4,077	2,3	70,79	45,05	92,7	55,4	344,3	76,64	16,92
120	60	10	24,3	30,93	488,1	151,5	3,973	2,214	81,36	50,51	109,2	64,38	395,7	86,13	13,77
120	60	12	28,2	35,89	536,6	162,6	3,866	2,128	89,43	54,18	123,1	71,56	434,2	92,63	11,68
120	80	3	9,06	11,54	234,8	125,4	4,51	3,296	39,13	31,35	46,98	35,54	254,9	50,82	43,29
120	80	4	11,9	15,19	302,6	160,7	4,463	3,253	50,43	40,18	61,15	46,14	330,4	64,98	32,69
120	80	5	14,7	18,73	365,4	192,9	4,417	3,209	60,9	48,24	74,59	56,13	401,3	77,88	26,33
120	80	6	17,4	22,17	423,3	220,3	4,369	3,166	70,56	55,56	87,31	65,52	467,6	89,58	22,09
120	80	8	22,6	28,75	525,3	272,6	4,274	3,079	87,54	68,14	110,6	82,55	586,6	109,71	16,81

Tubo Estrutural Laminado a Quente Rectangular

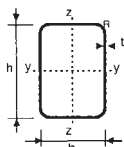
CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



h m/m	b m/m	t m/m	M Kgs/m	A cm ²	Ly cm ⁴	Iz cm ⁴	Iy cm ⁴	iz cm	Wel,y cm ³	Wel,z cm ³	Wply cm ³	Wplz cm ³	It cm ⁴	Ct cm ²	S m ² /T
120	80	8	22,6	28,75	525,3	272,6	4,274	3,079	87,54	68,14	110,6	82,55	586,6	109,71	16,81
140	80	3	10	12,74	340,7	143,2	5,171	3,352	48,67	35,8	59,13	40,16	316,4	59,71	43,21
140	80	4	13,2	16,79	440,6	183,8	5,123	3,309	62,94	45,96	77,14	52,22	410,7	76,53	32,61
140	80	5	16,3	20,73	534	221,1	5,075	3,266	76,28	55,28	94,32	63,63	499,4	91,94	26,25
140	80	6	19,3	24,57	620,9	255,2	5,027	3,222	88,7	63,8	110,7	74,4	582,6	106	22,01
140	80	8	25,1	31,95	776,3	314,2	4,929	3,136	110,9	78,55	141	94,07	732,9	130,9	16,72
140	80	10	30,6	38,93	908,1	361,9	4,83	3,049	129,7	90,47	168,1	111,3	862,1	150,3	13,56
140	80	12	35,7	45,49	1017	399,2	4,729	2,962	145,3	99,81	192,1	126,2	970,4	166	11,45
150	50	3	9,06	11,54	305,8	53,38	5,147	2,15	40,77	21,35	52,42	23,8	149,9	38,3	43,29
150	50	4	11,9	15,19	394,1	67,4	5,094	2,107	52,54	26,96	68,21	30,67	191,8	48,36	32,69
150	50	5	14,7	18,73	475,8	79,71	5,04	2,063	63,44	31,89	83,19	37,03	229,8	57,22	26,33
150	50	6	17,4	22,17	551,1	90,42	4,985	2,019	73,48	36,17	97,35	42,88	263,9	64,95	22,09
150	50	8	22,6	28,75	683,2	107,4	4,874	1,993	91,09	42,97	123,3	53,1	321,1	77,37	16,81
150	50	10	27,4	34,93	791,5	119,2	4,761	1,848	105,5	47,69	146	61,41	364,3	86,14	13,65
150	50	12	31,9	40,69	877,4	126,6	4,643	1,764	117	50,65	165,8	67,9	394,1	91,74	11,55
150	100	3	11,4	14,54	467,9	250,8	5,672	4,153	62,39	50,16	74,47	56,41	506,2	81,43	43,12
150	100	4	15,1	19,19	607,3	324	5,626	4,109	80,97	64,81	97,41	73,64	660,1	105	32,51
150	100	5	18,6	23,73	738,7	392,3	5,579	4,066	98,5	78,47	119,4	90,11	806,7	126,9	26,15
150	100	6	22,1	28,17	862,3	455,9	5,532	4,023	115	91,18	140,5	105,8	946,1	147,3	21,91
150	100	8	28,9	36,75	1087	569,3	5,438	3,936	144,9	113,9	180,1	135	1203	183,5	16,62
150	100	10	35,3	44,93	1282	665,4	5,343	3,849	171	133,1	216	161,2	1432	214,2	13,45
150	100	12	41,4	52,69	1450	745,4	5,246	3,761	193,4	149,1	248,6	184,6	1633	239,9	11,34
160	80	3	10,9	13,94	472,1	161	5,819	3,398	59,01	40,25	72,47	44,78	379,6	68,61	43,15
160	80	4	14,4	18,39	612,2	207	5,77	3,355	76,53	51,74	94,73	58,3	493	88,08	32,54
160	80	5	17,8	22,73	744	249,3	5,721	3,312	93	62,32	116,1	71,13	600	106	26,18
160	80	6	21,2	26,97	867,7	288,1	5,672	3,268	108,5	72,03	136,5	83,28	700,6	122,5	21,94
160	80	8	27,6	35,15	1091	355,8	5,572	3,182	136,4	88,96	174,5	105,6	883,1	151,2	16,65
160	80	10	33,7	42,93	1284	411,2	5,47	3,095	160,0	102,8	209	125,3	1041	174,8	13,48
160	80	12	39,5	50,29	1449	455,3	5,367	3,009	181,1	113,8	240	144,5	1175	193,8	11,37
180	80	3	11,9	15,14	631,4	178,8	6,457	3,436	70,15	44,7	87,01	49,4	444,1	77,5	43,09
180	80	4	15,7	19,99	820,6	230,1	6,407	3,393	91,18	57,52	113,9	64,38	577	99,64	32,48
180	80	5	19,4	24,73	999,5	277,4	6,357	3,349	111,1	69,36	139,8	78,63	702,6	120,1	26,12
180	80	6	23,1	29,37	1168	321	6,307	3,306	129,8	80,26	164,6	92,16	820,9	138,9	21,88
180	80	8	30,1	38,35	1477	397,5	6,205	3,219	164,1	99,37	211,3	117,1	1036	172	16,59
180	80	10	36,8	46,93	1747	460,6	6,101	3,133	194,1	115,1	253,9	139,3	1223	199,4	13,42
180	80	12	43,2	55,09	1981	511,4	5,996	3,047	220,1	127,8	292,7	158,8	1382	221,8	11,31
180	100	3	12,8	16,34	725,4	293,1	6,662	4,235	80,6	58,63	97,63	65,14	652,7	98,36	43,05
180	100	4	16,9	21,59	944,5	379,4	6,614	4,192	104,9	75,87	128	85,16	852,1	127,1	32,44
180	100	5	21	26,73	1153	460,1	6,567	4,149	128,1	92,02	157,3	104,4	1042	154	26,07
180	100	6	24,9	31,77	1350	535,5	6,518	4,105	150	107,1	185,5	122,7	1224	179,1	21,83
180	100	8	32,6	41,55	1713	671,1	6,421	4,019	190,4	134,2	238,8	157,1	1560	224,1	16,54
180	100	10	40	50,93	2036	787,4	6,323	3,932	226,2	157,5	287,9	188,2	1862	262,8	13,36
180	100	12	47	59,89	2320	885,7	6,224	3,845	257,8	177,1	333	216,3	2130	295,7	11,25
200	100	4	18,2	23,19	1223	416,2	7,261	4,237	122,3	83,25	150,4	92,84	983,4	141,9	32,4
200	100	5	22,6	28,73	1495	505,3	7,213	4,194	149,5	101,1	185	113,9	1204	172	26,03
200	100	6	26,8	34,17	1754	588,6	7,164	4,15	175,4	117,7	218,5	134	1414	200,3	21,79
200	100	8	35,1	44,75	2234	739	7,065	4,064	223,4	147,8	282	171,8	1804	251,2	16,49



Norma Dimensional - EN 10210-1
Material S355 J2 H

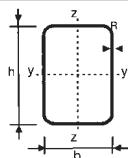
h m/m	b m/m	t m/m	M Kgs/m	A cm ²	Ly cm ²	Iz cm ⁴	Iy cm ⁴	Iz cm ⁴	Wey cm ³	Welz cm ³	Wply cm ³	Wplz cm ³	It cm ⁴	Ct cm ²	S m ² /T
200	100	8	35,1	44,75	2234	739	7,065	4,064	223,4	147,8	282	171,8	1804	251,2	16,49
200	100	10	43,1	54,93	2664	868,8	6,965	3,977	266,4	173,8	340,9	206,2	2156	295,3	13,32
200	100	12	50,8	64,69	3047	979,2	6,863	3,89	304,7	195,8	395,3	246,9	2469	333	11,21
200	100	14	58,1	74,06	3385	1072	6,761	3,804	338,5	214,3	445,4	265,5	2744	364,8	9,701
200	120	5	24,1	30,73	1685	762,4	7,404	4,981	168,5	127,1	204,5	143,6	1648	210	26
200	120	6	28,7	36,57	1980	891,6	7,357	4,937	198	148,6	241,8	169,4	1942	245,3	21,75
200	120	8	37,6	47,95	2529	1128	7,262	4,851	252,9	188,1	312,7	218,1	2495	309,9	16,45
200	120	10	46,3	58,93	3026	1337	7,166	4,764	302,6	222,9	378,9	263,2	3001	366,9	13,28
200	120	12	54,6	69,49	3472	1520	7,068	4,677	347,2	253,4	440,4	304,5	3461	416,8	11,17
200	120	14	62,5	79,65	3870	1679	6,97	4,59	387	279,8	497,4	342,3	3876	460,2	9,658
200	150	5	26,5	33,73	1970	1265	7,642	6,123	197	168,6	233,8	191,9	2386	266,9	25,95
200	150	6	31,5	40,17	2318	1485	7,597	6,079	231,8	198	276,7	226,9	2820	312,9	21,71
200	150	8	41,4	52,75	2971	1894	7,505	5,992	297,1	252,6	358,8	293,7	3643	398,1	16,41
200	150	10	51	64,93	3568	2284	7,413	5,905	356,8	301,9	435,9	356	4409	474,6	13,23
200	150	12	60,2	76,69	4109	2596	7,32	5,818	410,9	346,1	508,1	414,2	5119	543,2	11,11
220	120	6	30,6	38,97	2500	969,7	8,01	4,988	227,3	161,6	279,5	183,1	2217	271,3	21,72
220	120	8	40,2	51,15	3203	1229	7,913	4,901	291,2	204,8	362,2	236,1	2850	343,3	16,42
220	120	10	49,4	62,93	3844	1459	7,815	4,815	349,4	243,1	439,8	285,2	3431	407,3	13,24
220	120	12	58,3	74,29	4424	1661	7,717	4,728	402,2	276,8	512,3	330,4	3962	463,5	11,13
250	100	5	26,5	33,73	2610	618,2	8,796	4,281	208,8	123,6	263,1	137,6	1617	217,2	25,95
250	100	6	31,5	40,17	3072	721,3	8,745	4,237	245,8	144,3	311,4	162,2	1901	253,3	21,71
250	100	8	41,4	52,75	3940	908,7	8,642	4,15	315,2	181,7	403,8	208,6	2430	319	16,41
250	100	10	51	64,93	4733	1072	8,538	4,064	378,6	214,4	490,7	251,2	2908	376,5	13,23
250	100	12	60,2	76,69	5453	1213	8,432	3,977	436,3	242,6	572	290,2	3336	426,3	11,11
250	150	5	30,4	38,73	3360	1527	9,314	6,28	268,8	203,7	324,3	228,2	3278	337	25,89
250	150	6	36,2	46,17	3965	1796	9,267	6,237	317,2	239,5	384,6	270,1	3877	395,5	21,64
250	150	8	47,7	60,75	5111	2298	9,172	6,15	408,9	306,4	500,6	350,5	5021	505,6	16,34
250	150	10	58,8	74,93	6174	2755	9,077	6,064	493,9	367,3	610,7	426	6090	605,2	13,16
250	150	12	69,6	88,69	7154	3168	8,981	5,977	572,3	422,5	714,8	497	7088	695,5	11,05
250	150	14	80,1	102,1	8055	3541	8,884	5,89	644,4	472,1	813,2	563,3	8014	776,7	9,536
260	180	5	33,5	42,73	4182	2378	9,893	7,46	321,7	264,2	382,2	297,3	4686	426	25,85
260	180	6	40	50,97	4942	2804	9,847	7,417	380,2	311,5	453,7	352,5	5554	501,6	21,61
260	180	8	52,7	67,15	6390	3608	9,755	7,33	491,5	400,9	591,9	459	7221	644	16,3
260	180	10	65,1	82,93	7741	4351	9,662	7,243	595,5	483,4	723,6	559,9	8798	775,1	13,12
260	180	12	77,2	98,29	8999	5034	9,568	7,156	692,2	559,3	849,1	655,6	10290	895,4	11
260	180	14	88,9	113,3	10170	5660	9,474	7,069	782	628,9	968,2	745,9	11680	1005	9,493
300	100	5	30,4	38,73	4146	731,1	10,35	4,345	276,4	146,2	353,7	161,4	2040	262,3	25,89
300	100	6	36,2	46,17	4893	854,1	10,29	4,301	326,2	170,8	419,4	190,4	2399	306,4	21,64
300	100	8	47,7	60,75	6305	1078	10,19	4,213	420,4	215,7	545,4	245,4	3069	386,9	16,34
300	100	10	58,8	74,93	7613	1275	10,08	4,126	507,5	255,1	665,5	296,2	3676	457,7	13,16
300	100	12	69,6	88,69	8818	1447	9,971	4,039	587,9	289,3	778,8	343	4223	519,6	11,05
300	150	5	34,3	43,73	5234	1790	10,94	6,398	349	238,7	427,4	264,4	4207	407,1	25,84
300	150	6	41	52,17	6190	2107	10,89	6,355	412,6	281	507,6	313,3	4979	478,8	21,6
300	150	8	54	68,75	8011	2702	10,79	6,269	534,1	360,2	662,5	407,3	6454	613,1	16,29
300	150	10	66,7	84,93	9716	3246	10,7	6,182	647,7	432,8	810,5	496	7839	736	13,11
300	150	12	79	100,7	11310	3741	10,6	6,095	753,8	498,8	951,6	579,8	9135	847,9	10,99

Tubo Estrutural Laminado a Quente Rectangular

CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



h m/m	b m/m	t m/m	M Kgs/m	A cm ²	Ly cm ⁴	Iz cm ⁴	iy cm ⁴	iz cm ⁴	W _{el.y} cm ³	W _{el.z} cm ³	W _{pl.y} cm ³	W _{pl.z} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	S m ² /T
300	200	8	60,3	76,75	9717	5184	11,25	8,219	647,8	518,4	779,3	589,2	10560	840	16,26
300	200	10	74,5	94,93	11820	6278	11,16	8,132	788	627,8	955,5	720,9	12910	1015	13,07
300	200	12	88,5	112,7	13800	7294	11,06	8,045	919,8	729,4	1124	846,5	15140	1178	10,95
300	200	14	102	130,1	15650	8237	10,97	7,958	1044	823,7	1286	966,2	17250	1329	9,442
350	150	6	45,7	58,17	9066	2418	12,48	6,448	518,1	322,5	645,5	356,5	6110	561,7	21,56
350	150	8	60,3	76,75	11770	3105	12,38	6,361	672,6	414,1	844,1	464,1	7926	720,7	16,26
350	150	10	74,5	94,93	14320	3737	12,28	6,274	818,3	498,2	1035	566	9633	866,7	13,07
350	150	12	88,5	112,7	16720	4314	12,18	6,187	955,4	575,2	1218	662,6	11230	1000	10,95
350	150	14	102	130,1	18970	4840	12,08	6,1	1084	645,3	1393	753,7	12730	1122	9,442
350	250	6	55,1	70,17	12620	7538	13,41	10,36	720,9	603,1	851,9	677,4	14530	967	21,5
350	250	8	72,8	92,75	16450	9798	13,32	10,28	940	783,9	1118	887,8	19030	1254	16,2
350	250	10	90,2	114,9	20100	11940	13,23	10,19	1149	955	1375	1091	23350	1525	13,02
350	250	12	107	136,7	23580	13960	13,13	10,1	1347	1117	1624	1286	27510	1781	10,9
350	250	14	124	158,1	26880	15860	13,04	10,02	1536	1269	1864	1474	31500	2021	9,381
350	250	16	141	179	30010	17650	12,95	9,931	1715	1412	2095	1655	35330	2246	8,246
400	100	6	45,7	58,17	10340	1120	13,33	4,387	517	223,9	680,2	246,8	3416	412,5	21,56
400	100	8	60,3	76,75	13410	1418	13,22	4,298	670,7	283,6	889,5	319	4373	522,6	16,26
400	100	10	74,5	94,93	16310	1682	13,11	4,209	815,4	336,4	1090	386,2	5242	620,3	13,07
400	100	12	88,5	112,7	19020	1914	12,99	4,121	951,2	382,8	1282	448,6	6027	706,5	10,95
400	200	6	55,1	70,17	15000	5142	14,62	8,56	749,9	514,9	916,6	567,7	12050	877,2	21,5
400	200	8	72,8	92,75	19560	6660	14,52	8,474	978,1	666	1203	742,8	15730	1135	16,2
400	200	10	90,2	114,9	23910	8084	14,43	8,387	1196	808,4	1480	910,9	19260	1376	13,02
400	200	12	107	136,7	28060	9418	14,33	8,3	1403	941,8	1748	1072	22620	1602	10,9
400	200	14	124	158,1	32000	10660	14,23	8,214	1600	1066	2006	1227	25830	1813	9,381
400	300	6	64,5	82,17	19660	12670	15,47	12,42	982,8	844,9	1153	948,6	23610	1343	21,46
400	300	8	85,4	108,8	25710	16540	15,38	12,33	1285	1103	1517	1247	31010	1749	16,16
400	300	10	106	134,9	31520	20230	15,28	12,25	1576	1349	1870	1536	38180	2135	13,97
400	300	12	126	160,7	37090	23760	15,19	12,16	1855	1584	2213	1816	45110	2503	10,85
400	300	14	146	186,1	42430	27110	15,1	12,07	2122	1808	2547	2087	51810	2853	9,339
400	300	16	166	211	47540	30310	15,01	11,98	2377	2021	2870	2349	58290	3184	8,203
450	250	8	85,4	108,8	30080	12140	16,63	10,57	1337	971,3	1622	1081	27080	1629	16,16
450	250	10	106	134,9	36890	14820	16,54	10,48	1640	1185	200	1331	33280	1986	12,97
450	250	12	126	160,7	43430	17360	16,44	10,39	1930	1389	2367	1572	39260	2324	10,85
450	250	14	146	186,1	49700	19770	16,34	10,31	2209	1581	2724	1804	45010	2644	9,339
450	250	16	166	211	55710	22040	16,25	10,22	2476	1763	3070	2029	50550	2947	8,203
500	200	8	85,4	108,8	34050	8135	17,69	8,649	1362	813,5	1707	896,4	21120	1430	16,16
500	200	10	106	134,9	41760	9691	17,59	8,562	1670	989,1	2105	1101	25870	1737	12,97
500	200	12	126	160,7	49150	11540	17,49	8,475	1966	1154	2491	1298	30410	2027	10,85
500	200	14	146	186,1	56250	13090	17,39	8,388	2250	1309	2867	1487	34740	2298	9,339
500	300	8	97,9	124,8	43730	19950	18,72	12,65	1749	1330	2100	1480	42560	2203	16,13
500	300	10	122	154,9	53760	24440	18,63	12,56	2150	1629	2595	1826	52450	2696	12,94
500	300	12	145	184,7	63450	28740	18,53	12,47	2538	1916	3077	2161	62040	3167	10,82
500	300	14	168	214,1	72780	32840	18,44	12,39	2911	2190	3547	2487	71330	3616	9,307
500	300	16	191	243	81780	36770	18,34	12,3	3271	2451	4005	2804	80330	4044	8,171

Hot Finished

A quick comparison with other types of structural hollow section

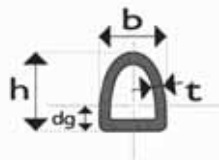
	Hot finished	Cold Formed
Manufacture	Shaped within the normalising range , at a temperature in excess of 840°C	Shaped at temperature without any further heat treatment
Micro-structure	Uniform fine grained structure over the whole section	Non-uniform grain size and structure around the section
Homogeneity	Hardness and tensile properties are uniform over the whole section	Hardness and tensile properties vary around the section
Ductility	Excellent ductility so substantial reserves of plasticity after yield point has been exceeded	Only moderate reserves of plasticity after yield point has been exceeded
Resistance to fracture	Impact properties are uniform over the whole section	Non uniform Impact properties around the section and in the the weld area (also in the corners of square and rectangular sections)
Residual stress	Virtually free of residual stress	Areas of high stress throughout the section
Section properties	Small radius corners for optimum section properties; easier welding and improved appearance	Larger radius corners than hot finished sections, to avoid brittleness, giving inferior section properties
Buckling strength	Design uses European Buckling 'a' curves and optimum section properties, giving the highest strut capacity	Designed to the European Buckling Curves 'c' with reduced section properties giving reduced strut capacity
Dimensional stability	Not prone to twisting, or distortion when heated or mechanically treated	Can be prone to distortion when subjected to further processing, due to residual stress levels
Fire properties	Strength reduces slowly but evenly under fire conditions	Loss of strength can be unpredictable due to cold working and residual stresses
Testing	Testing and sampling procedures mean that mechanical test results are representative of the properties of the section as a whole	Testing and sampling procedures mean that mechanical test results are NOT representative of the properties of the section as a whole
Tolerance and finish	Manufactured to a high standard of surface finish and with excellent control of wall thickness and shape, and superior to that typically offered by comparable hot finished seamless tubes	Manufactured to a high standard of surface finish and with excellent control of wall thickness and shape
Indicative section profile		

Tubo Estrutural Semi Elíptico Laminado a Quente

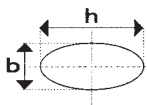
CHAGAS

Norma Dimensional - EN 10210-1

Material S355 J2 H



h mm	b mm	t mm	M Kg/m	A cm ²	L _y cm ⁴	L _z cm ⁴	i _y cm	i _z cm	W _{el,y} cm ³	W _{el,z} cm ³	W _{pl,y} cm ³	W _{pl,z} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	d _g cm	S m ² /m
203	223	5	26,9	34,2	1934	2047	7,51	7,73	167	184	206	238	3562	334	8,69	0,705
		6,3	33,7	42,9	2392	2533	7,47	7,68	206	227	257	297	4404	411	8,69	0,705
		8	42,4	54	2966	3143	7,41	7,63	256	282	323	371	5454	505	8,69	0,705
		10	52,5	66,9	3605	3822	7,34	7,56	311	343	398	455	6619	607	8,69	0,705
		12,5	64,9	82,7	4349	4616	7,25	7,47	375	414	489	556	7975	724	8,7	0,705
225	259	5	30,8	39,2	2770	3144	8,41	8,96	214	243	270	315	5208	434	9,53	0,804
		6,3	38,6	49,1	3433	3901	8,36	8,91	265	301	337	393	6451	535	9,53	0,804
		8	48,6	62	4268	4854	8,3	8,85	329	375	424	493	8011	660	9,54	0,804
		10	60,3	76,8	5202	5925	8,23	8,78	401	458	523	606	9755	798	9,54	0,804
		12,5	74,6	95	6301	7188	8,14	8,7	486	555	644	742	11800	956	9,54	0,804
252	276	5	33,6	42,8	3779	3955	9,39	9,61	259	287	340	371	6784	520	10,6	0,879
		6,3	42,2	53,7	4692	4913	9,35	9,56	322	356	426	463	8416	643	10,6	0,879
		8	53,2	67,8	5844	6122	9,29	9,5	401	444	535	580	10471	795	10,6	0,879
		10	66	84,1	7141	7485	9,22	9,43	490	542	662	714	12777	963	10,6	0,879
		12,3	81,7	104	8676	9101	9,13	9,35	595	659	816	876	15498	1158	10,6	0,879
		14,2	92,3	118	9666	10145	9,07	9,29	664	735	918	983	17249	1282	10,6	0,879
280	322	5	38,6	49,1	5444	6137	10,5	11,2	334	381	444	494	10008	680	11,7	1
		6,3	48,5	61,7	6770	7637	10,5	11,1	415	474	556	617	12437	841	11,7	1
		8	61,1	77,9	8451	9541	10,4	11,1	519	593	701	775	15509	1044	11,7	1
		10	75,9	96,7	10352	11699	10,3	11	635	727	868	956	18977	1269	11,7	1
		12,5	94,1	120	12616	14277	10,3	10,9	774	887	1071	1176	23097	1533	11,7	1
		14,2	106	135	14087	15955	10,2	10,9	865	991	1207	1321	25765	1702	11,7	1
324	375	6,3	56,5	72	10680	12133	12,2	13	563	647	774	840	19460	1144	13,4	1,17
		8	71,4	91	13363	15192	12,1	12,9	705	810	976	1057	24325	1424	13,4	1,17
		10	88,8	113	16415	18680	12	12,9	866	996	1210	1306	29849	1738	13,4	1,17
		12,5	110	140	20075	22872	12	12,8	1059	1220	1498	1610	36456	2108	13,4	1,17
		14,2	125	159	22469	25619	11,9	12,7	1185	1366	1689	1812	40766	2347	13,4	1,17

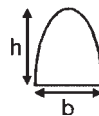
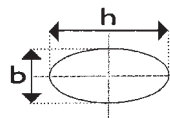
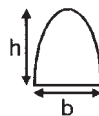


h m/m	b m/m	t m/m	M Kg/m	A cm ²	I _y cm ⁴	I _z cm ⁴	I _y cm	I _z cm	W _{el,y} cm ³	W _{el,z} cm ³	W _{pl,y} cm ³	W _{pl,z} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	S m ² /T
120	60	3,2	7,05	8,99	123	41,4	3,7	2,15	20,5	13,8	28,7	17,6	124	30,8	0,291
		4	8,74	11,1	150	49,9	3,67	2,12	25,1	16,6	35,3	21,5	150	36,9	0,291
		5	10,8	13,8	182	59,7	3,64	2,08	30,4	19,9	43,2	26,2	180	43,9	0,291
		6,3	13,4	17,1	221	71,1	3,59	2,04	36,8	23,7	52,9	31,8	216	51,8	0,291
		8	16,7	21,3	266	83,7	3,53	1,98	44,3	27,9	64,7	38,4	256	60,4	0,291
150	75	4	11	14	301	101	4,63	2,68	40,1	26,9	56,1	34,4	303	60,1	0,363
		5	13,7	17,4	367	122	4,59	2,65	48,9	32,5	68,9	42	367	72,2	0,363
		6,3	17	21,7	448	147	4,55	2,6	59,7	39,1	84,9	51,5	443	86,3	0,363
		8	21,3	27,1	546	176	4,49	2,54	72,8	46,8	105	62,9	533	102	0,363
		10	26,1	33,3	649	204	4,42	2,48	86,6	54,5	126	75,1	625	118	0,363
180	90	6,3	20,6	26,3	794	263	5,5	3,17	88,2	58,5	125	75,9	792	130	0,436
		8	25,8	32,9	974	318	5,44	3,11	108	70,6	154	93,3	961	155	0,436
		10	31,8	40,5	1169	375	5,37	3,04	130	83,3	187	112	1139	182	0,436
220	110	6,3	25,4	32,4	1484	497	6,77	3,92	135	90,3	189	116	1491	201	0,533
		8	31,9	40,7	1832	606	6,71	3,86	167	110	235	143	1824	244	0,533
		10	39,4	50,2	2215	722	6,64	3,79	201	131	287	174	2183	288	0,533
250	125	6,3	29	36,9	2205	742	7,73	4,48	176	119	246	151	2224	265	0,605
		8	36,5	46,5	2732	909	7,67	4,42	219	145	307	188	2734	323	0,605
		10	45,1	57,5	3316	1090	7,59	4,35	265	174	376	228	3288	385	0,605
		12,5	55,7	70,9	3996	1292	7,51	4,27	320	207	458	276	3918	453	0,605
320	160	8	47,1	60	5877	1978	9,89	5,74	367	247	513	315	5928	553	0,775
		10	58,4	74,4	7181	2393	9,82	5,67	449	299	631	385	7192	665	0,775
		12,5	72,3	92,1	8723	2871	9,73	5,58	545	359	773	469	8659	793	0,775
		14,2	81,6	104	9719	3172	9,67	5,53	607	396	866	524	9590	872	0,775
400	200	8	59,3	75,5	11689	3966	12,4	7,25	584	397	811	500	11858	890	0,969
		10	73,6	93,8	14348	4829	12,4	7,17	717	483	1001	615	14473	1079	0,969
		12,5	91,3	116	17531	5843	12,3	7,09	877	584	1232	753	17558	1299	0,969
		14,2	103	131	19609	6491	12,2	7,03	980	649	1384	843	19544	1438	0,969
480	240	8	71,5	91	20445	6973	15	8,75	852	581	1178	728	20819	1308	1,16
		10	88,9	113	25173	8529	14,9	8,68	1049	711	1457	897	25512	1594	1,16
		12,5	110	141	30875	10375	14,8	8,59	1286	865	1798	1103	31105	1931	1,16
		14,2	125	159	34624	11570	14,8	8,53	1443	964	2024	1238	34742	2147	1,16

Tubo Elíptico de Construção

CHAGAS

Norma Dimensional ISO / DIS 657 / XIV



Tubo de Aço s/ Costura



Norma Dimensional - DIN 2448

Diâmetro mm	ESPESSURAS mm / PESOS Kg/m																	
	11	12,5	14,2	16	18	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	65
10,2																		
13,5																		
16,0																		
17,2																		
19,0																		
20,0																		
21,3																		
25,0																		
25,4																		
26,9																		
30,0																		
31,8																		
33,7																		
38,0																		
42,4																		
44,5	9,09																	
48,3	10,1	11																
51,0	10,9	11,9																
54,0	11,7	12,8																
57,0	12,5	13,7	15															
60,3	13,4	14,7	16,1	17,5														
63,5	14,2	15,7	17,3	18,7														
70,0	16	17,7	19,5	21,3														
73,0	16,8	18,7	20,6	22,5	24													
76,1	17,7	19,6	21,7	23,7	25,3	27,7												
82,5	19,4	21,6	23,9	26,2	28,1	30,8	33											
88,9	21,1	23,6	26,2	28,8	30,8	34	36,5	39,4										
101,6	24,6	27,5	30,6	33,8	36,3	40,2	43,5	47,2	50,8									
108,0	26,3	29,4	32,8	36,3	39,1	43,4	47	51,2	55,2	57,7								
114,3	28	31,4	35,1	38,8	41,8	46,5	50,4	55,1	59,6	62,4	64,9							
127,0	31,5	35,3	39,5	43,8	47,3	52,8	57,4	62,9	68,4	71,8	75	80,6						
133,0	33,1	37,1	41,6	46,2	49,8	55,7	60,7	66,6	72,5	76,2	79,7	86,1						
139,7	34,9	39,2	43,9	48,8	52,7	59	64,3	70,7	77,1	81,2	85	92,1						
152,4	38,4	43,1	48,4	53,8	58,2	65,3	71,3	78,5	85,9	90,6	95	103	111					
159,0	40,1	45,2	50,7	56,4	61,1	68,6	74,9	82,6	90,5	95,4	100	109	117	127				
168,3	42,7	48	54	60,1	65,1	73,1	80	88,3	96,9	102	108	117	127	137				
177,8	45,2	51	57,3	63,8	69,2	77,8	85,2	94,2	103	109	115	126	136	147	158			
193,7	49,6	55,9	62,9	70,1	76	85,7	93,9	104	114	121	128	140	152	165	177	188		
219,1	56,5	63,7	71,8	80,1	87	98,2	108	120	132	140	148	163	177	193	209	223	235	
244,5	63,3	71,5	80,6	90,2	98	111	122	135	149	159	168	185	202	221	240	257	273	288
273,0	71,1	80,3	90,6	101	110	125	137	153	169	180	190	210	230	253	275	296	315	333
323,9	84,9	96	108	121	132	150	165	184	204	217	230	256	280	310	338	365	390	415
355,6	93,5	106	120	134	146	166	183	204	226	241	255	284	311	345	377	408	437	466
406,4	107	121	137	154	168	191	210	235	261	278	295	329	361	401	439	477	513	547
457,0	121	137	155	174	190	216	238	266	296	316	335	374	411	457	502	545	587	628
508,0	135	153	173	194	212	241	266	298	331	354	376	419	462	514	565	614	663	710
559,0		168	191	214	234	266	294	329	367	391	416	484	512	570	628	684	738	792
610,0		184	209	234	256	291	322	361	402	429	456	510	582	627	691	753	814	874
660,0			226	254	277	316	349	392	436	466	496	554	612	683	752	821	888	954



Tubo para Microestacas – API 5 CT N80

TABLEAU DES CHARGES ADMISSIBLES (Coefficient 2 inclus)

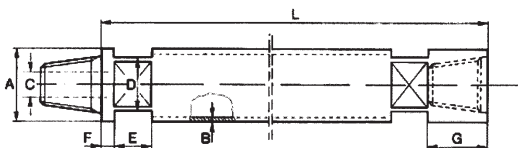
Diametre mm	Epaisseur mm	Section mm ²	Poids kg/ml	CHARGE Tonne
60.3	5	845	6.8	25
73	5.5	1160	9.2	31
73	7.5	1550	12.2	43
88.9	6.45	1660	13.2	46
88.9	7.5	1920	15.1	57
88.9	9.5	2300	19	69
101.6	9.5	2615	21.8	77
114.3	9.5	2990	24.6	88
114.3	16	4700	39	138
127	9.5	3340	37.5	98
127	13.5	4820	38	142
139.7	9.5	3700	30.5	110
139.7	12.5	4750	39.4	140
177.8	12.5	6037	51	172

ACIER	Limite d'élasticité N/mm ²	Limite de rupture N/mm ²	Allongement à la rupture %
N80	562	703	18.5

TIGE DE FORAGE / DRILL PIPE



Diamètre (A)	Filetage	Epaisseur (B)	Longueur (L)						Mesures				
			1.00	1.50	2.00	3.00	4.50	6.00	C	D	E	F	G
48	40RD6	5	•	•	•	•			22	41	40	27	52
57	40RD6	5	•	•	•	•			22	41	40	27	52
70	50RD6	4	•	•	•	•			30	55	40	27	62
89	70RD4	5	•	•	•	•			43	65	40	27	78
		6.3	•	•	•	•			43	65	40	27	78
76	2"3/8REG	4	•	•	•	•			30	65	40	27	85
	2"3/8REG	6.3	•	•	•	•	•	•	30	65	40	27	85
89	2"3/8REG	4	•	•	•	•			30	65	40	27	78
	2"3/8REG	6.3	•	•	•	•	•	•	30	65	40	27	78
114	3"1/2REG	6.3	•	•	•	•	•	•	43	95	50	30	75
127	3"1/2REG	6.3	•	•	•	•	•	•	43	95	50	30	80
140	4"1/2REG	6.3	•	•	•	•	•	•	58	120	50	30	95
194	6"5/8REG	12.5	•	•	•	•		•	80	152	70	30	127
89	2"3/8IF	4	•	•	•	•			43	65	40	27	110
		6.3	•	•	•	•	•	•	43	65	40	27	110
114	3"1/2IF	6.3	•	•	•	•	•	•	58	95	50	30	120
127	3"1/2IF	6.3	•	•	•	•	•	•	58	95	50	30	120
140	3"1/2IF	6.3	•	•	•	•	•	•	58	120	50	30	95
114	3"1/2FH	6.3	•	•	•	•	•	•	58	95	50	30	115



Tubo DIN 2391 ST52 BKW Galvanizado Min 70 Microns

Tubo DIN2391 St52 BKW26,0x3,5 - 1,93 kg/m
 Tubo DIN2391 St52 BKW32,0x4,0 - 2,75 kg/m
 Tubo DIN2391 St52 BKW33,5x3,25 - 2,41 kg/m

Tubo DIN2391 St52 BKW38,0x4,0 - 3,35 kg/m
 Tubo DIN2391 St52 BKW42,0x4,0 - 3,74 kg/m
 Tubo DIN2391 St52 BKW49,0x4,5 - 4,93 kg/m

Outras dimensões e espessuras de galvanização, mediante consulta

DIN 2391					
Steel name	St 52				
Chemical composition*	C	Si	Mn	P	S
	≤ 0.22	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0,025	≤ 0,025
	* The following alloying elements may be added: Nb ≤ 0,03%, V ≤ 0,05%, Nb+Ti+V≤0,05%				
DELIVERY CONDITIONS					
BK	Tubes do not undergo heat treatment following the final cold forming and thus, have a rather high resistance to deformation.				
BKW	The final heat treatment is followed by cold drawing involving limited deformation. Appropriate further processing allows a certain degree of cold forming (e. g. bending, expanding).				
BKS	Heat treatment is applied following the last cold forming process. Subject to appropriate processing conditions, the increase in residual stresses involved enables both forming and machining to a certain degree.				
GBK	The last cold forming process is followed by annealing in a controlled atmosphere.				
NBK	The last cold forming process is followed by annealing above the upper transformation point in a controlled atmosphere.				
MECHANICAL PROPERTIES					
Tensile strength (R _m) (Mpa) min	BK	BKS	BKW	GBK	NBK
	640	580	580	490	490 - 630
Yield strength (R _{0.2}) (Mpa) min	BK	BKW	BKS	GBK	NBK
	≥ 80% R _m		≥ 70% R _m		420
	≥ 80% R _m		≥ 50% R _m		355
For tubes with D ≤ 30mm e Wt ≤ 3mm the minimum yield strength may be 10N/mm ² lower.					
Elongation %	BK	BKW	BKS	GBK	NBK
	4	7	10	22	22
TOLERANCES					
Outside diameter D (mm)	BK - BKW		see Table 2		
	For GBK - NBK - BKS is function of Wt*				
	≥ 0.05*D		< 0.05*D ≥ 0.025*D		< 0.025*D
	1* value tab.2		1.5* value tab.2		2* value tab.2
	If one of the limit deviations is to be zero, this shall be stated in the order, e.g. instead of (55+0,25)mm, either (55 ^{+0,5})mm or (55 _{-0,5})mm *The dimensions given also apply to the inside diameter				
Inside diameter d (mm)		see Table 2			
Wall thickness Wt(mm)		± 10%			
Length L (mm)	manufacturing lengths		random lengths between 4m and 7m The number of tubes in lengths from 2 m to below 4 m shall not exceed 15% of the quantity ordered and shall be supplied in separate bundles		
	cut lengths		± 550 mm of the length ordered Short lengths of 2000 mm or more being supplied in separate bundles up to a maximum of 10% of the quantity ordered		
	exact lengths	mm			
		≤ 500	> 500 ≤ 2000	> 2000 ≤ 5000	> 5000 ≤ 7000
		+ 2 0	+ 3 0	+ 5 0	+ 10 0
		to agree			
STRAIGHTNESS*					
D > 15 mm	0.25% of the total length				
	0.3% of the total length for tubes with R _{0.2} > 500 N/mm ²				
	0.3% of the total length for tubes of exact lengths				
D > 15 mm	shall be subject to agreement				
* Localized deviations shall not exceed 3mm/m					

CARACTERÍSTICAS DO TUBO SEM COSTURA DIN 2448

1) NORMAS DE MATERIAIS ASSOCIADAS À NORMA DIMENSIONAL DIN 2448

DIN 1629 PARA TUBAGENS COM TEMPERATURAS DE SERVIÇO INFERIORES A 300°C

DIN 17175 PARA TUBAGENS COM TEMPERATURAS DE SERVIÇO SUPERIORES A 300°C

2) NORMA DIN 1629

2.1) GRAUS DE AÇO E SUA COMPOSIÇÃO QUÍMICA

AÇO		COMPOSIÇÃO QUÍMICA EM % DO PESO VALORES MÁXIMOS					CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS					
							LIMITE ELÁSTICO PARA ESPESURAS EM mm			TENSÃO DE ROTURA		ALONGAMENTO APÓS FRACTURA
DESIGNAÇÃO	N.º MATERIAL	C	P	S	N	<16	>16<40	>40<65	N/mm2	LONG	TRANS	
						N/mm2 min.				% min.		
St 37.0	1,0254	0,17	0,04	0,04	0,009	235	225	215	350 A 480	25	23	
St 44.0	1,0256	0,21	0,04	0,04	0,009	275	265	255	420 A 550	21	19	
St 52.0	1,0421	0,22	0,04	0,035		355	345	335	500 A 650	21	19	

3) NORMA DIN 17175

3.1) GRAUS DE AÇO E SUA COMPOSIÇÃO QUÍMICA

AÇO		COMPOSIÇÃO QUÍMICA EM % DO PESO VALORES MÁXIMOS								CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS					
										LIMITE ELÁSTICO PARA ESPESURAS EM mm			TENSÃO DE ROTURA		ALONGAMENTO APÓS FRACTURA
DESIGNAÇÃO	N.º MATERIAL	C	P max.	S max.	Si	Mn	Cr	Mo	<16	>16<40	>40<65	N/mm2	LONG	TRANS	
									N/mm2 min.				% min.		
St 35.8	1,0305	<0,17	0,04	0,04	0,10 A 0,35	0,40 A 0,80			235	225	215	360 A 480	25	23	
St 45.8	1,0405	<0,21	0,04	0,04	0,10 A 0,35	0,40 A 1,20			255	245	235	410 A 530	21	19	
15 Mo 3	1,5415	0,12 A 0,20	0,035	0,035	0,10 A 0,35	0,40 A 0,80		0,25 A 0,35	270	270	260	450 A 600	22	20	
13 CrMo 4 4	1,7335	0,10 A 0,18	0,035	0,035	0,10 A 0,35	0,40 A 0,70	0,70 A 1,10	0,45 A 0,65	290	290	280	440 A 590	22	20	
10 CrMo 9 10	1,7380	0,08 A 0,15	0,035	0,035	<0,50	0,40 A 0,70	2,00 A 2,50	0,90 A 1,20	280	280	270	450 A 600	20	18	

4) ASPECTOS PARTICULARES DO COMÉRCIO DE TUBO SEM COSTURA

COMPRIMENTOS DOS TUBOS:

	DE STOCK	DE LAMINAGEM
DIAM.	5 A 7 Mt	De 4 A 13,5 Mt CONFORME QUANTIDADE MEDIANTE CONSULTA
< 219,1		
< 219,1	5 A 7 Mt ou 7 A 12 Mt	

**CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS
SÉRIE LIGEIRA, MÉDIA e FORTE**

DIAMETRO			ESPESURA mm	PESO Kg/mt	
NOMINAL DN	POLEGADAS POL.(")	EXTERIOR mm		PRETO	GALV.
10	3 / 8"	17,2	1,8	0,67	0,7
15	1 / 2"	21,3	2	0,947	1,02
20	3 / 4"	26,9	2,35	1,38	1,47
25	1"	33,7	2,65	1,98	2,1
32	1 1/4"	42,4	2,65	2,54	2,69
40	1 1/2"	48,3	2,9	3,23	3,4
50	2"	60,3	2,9	4,08	4,3
65	2 1/2"	76,1	3,25	5,71	5,98
80	3"	88,9	3,25	6,72	7,04
90	3 1/2"	101,6	3,25	8,74	9,18
100	4"	114,3	3,65	9,75	10,2
125	5"	139,7	3,75	12,30	12,5
150	6"	165,1	3,75	14,7	14,9

TUBO SÉRIE LIGEIRA II (designação vulgar)
NORMAS EQUIVALENTES ISO 65 S/L II
BS 1387 S/L
UNE 19043

FABRICO COM COSTURA

MATERIAL St 33./St 37,0

GALVANIZAÇÃO DE ACORDO COM DIN 2444

DIAMETRO			ESPESURA mm	PESO Kg/mt		UNIÕES P/ ROSCAR DIN 2896 CORRESP.	
NOMINAL DN	POLEGADAS POL.(")	EXTERIOR mm		PRETO	GALV.	O ext.	COMPRIM.
6	1 / 8"	10,2	2,00	0,407		14	17
8	1 / 4"	13,5	2,35	0,650		18,5	25
10	3 / 8"	17,2	2,35	0,852	0,89	21,3	26
15	1 / 2"	21,3	2,65	1,22	1,29	26,4	34
20	3 / 4"	26,9	2,65	1,58	1,67	31,8	36
25	1"	33,7	3,25	2,44	2,55	39,5	43
32	1 1/4"	42,4	3,25	3,14	3,29	48,3	48
40	1 1/2"	48,3	3,25	3,61	3,79	54,5	48
50	2"	60,3	3,65	5,10	5,31	66,3	56
65	2 1/2"	76,1	3,65	6,51	6,78	82	65
80	3"	88,9	4,05	8,47	8,79	95	71
90	3 1/2"	101,6	4,05	9,42	10,20		
100	4"	114,3	4,50	12,10	12,51	122	83
125	5"	139,7	4,85	16,20	16,71	147	92
150	6"	165,1	4,85	19,20	19,80	174	92

TUBO SÉRIE MÉDIA (designação vulgar)
NORMAS EQUIVALENTES DIN 2440
ISO 65 S/M
BS 1387 S/M
UNE 19040
AFNOR 49145 S/M

FABRICO COM OU SEM COSTURA

MATERIAL St 33./St 37,0

GALVANIZAÇÃO DE ACORDO COM DIN 2444

DIAMETRO			ESPESURA mm	PESO Kg/mt		UNIÕES P/ ROSCAR DIN 2896 CORRESP.	
NOMINAL DN	POLEGADAS POL.(")	EXTERIOR mm		PRETO	GALV.	O ext.	COMPRIM.
6	1 / 8"	10,2	2,65	0,493	14	17	
8	1 / 4"	13,5	2,90	0,769	18,5	25	
10	3 / 8"	17,2	2,90	1,02	21,3	26	
15	1 / 2"	21,3	3,25	1,45	26,4	34	
20	3 / 4"	26,9	3,25	1,90	31,8	36	
25	1"	33,7	4,05	2,97	39,5	43	
32	1 1/4"	42,4	4,05	3,84	48,3	48	
40	1 1/2"	48,3	4,05	4,43	54,5	48	
50	2"	60,3	4,50	6,17	66,3	56	
65	2 1/2"	76,1	4,50	7,90	82	65	
80	3"	88,9	4,85	10,1	95	71	
90	3 1/2"	101,6	4,85	11,6			
100	4"	114,3	5,40	14,4	122	83	
125	5"	139,7	5,40	17,8	147	92	
150	6"	165,1	5,40	21,2	174	92	

TUBO SÉRIE FORTE (designação vulgar)
NORMAS EQUIVALENTES DIN 2441
ISO 65 S/P
BS 1387 S/P
UNE 19041
AFNOR 49145 S/M

FABRICO COM OU SEM COSTURA

MATERIAL St 33./St 37,0

NOTA: OS TUBOS DE SÉRIE FORTE SÃO GERALMENTE
COMERCIALIZADOS SEM COSTURA

1. NORMAS TÉCNICAS

Sistema sustentado em Normalização técnica Europeia e Mundial a todos os níveis:

Ao nível:	Tubo de aço soldado longitudinalmente	Acessório roscado em ferro fundido maleável
da matéria prima:	NP EN 10025+A1	NP EN 1562 e ISO 5922
do produto:	DIN 2440, BS 1387 e EN 10255¹⁾	NP EN 10242
do revestimento de protecção por galvanização a quente:	NP EN 10240 (substitui DIN 2444 e BS 729)	
do processo de união por roscagem:	ISO 7-1e EN 10226-1 ¹⁾	
dos materiais auxiliares de estanquidade para roscas:	NP EN 751 - Partes 1, 2 e 3	
do sistema de qualidade da empresa:	EN ISO 9002	

¹⁾ Em estado de projecto de norma.

Título e Campo de Aplicação da Normalização de referência mais utilizada em Portugal

Sistema	Norma	Título	Objecto e Campo de Aplicação
Tubo	DIN 2440	Tubos de Aço-Série média com aptidão para roscagem.	Dimensões e outras características para a série média.
	ISO 65 BS 1387	Tubos de aço ao carbono roscaíveis segundo ISO 7-1.	Dimensões e outras características para as séries pesada, média, ligeira I e ligeira II.
	NP EN 10240 (substitui a DIN 2444 e BS 729)	Revestimentos para protecção interior e/ou exterior de tubos de aço	Requisitos e ensaios relativos a revestimentos de galvanização por imersão a quente aplicados em instalações automatizadas, em tubos de aço destinados a instalações de gás e água, incluindo água destinada ao consumo humano.
Acessório	NP EN 10242	Acessórios de ferro fundido maleável roscados	Requisitos de projecto e de utilização para acessórios utilizados em tubagens de transporte de fluidos e gases.
Roscas	ISO 7-1	Roscas para tubagens, com estanquidade no filete.	Designação, dimensões e tolerâncias.

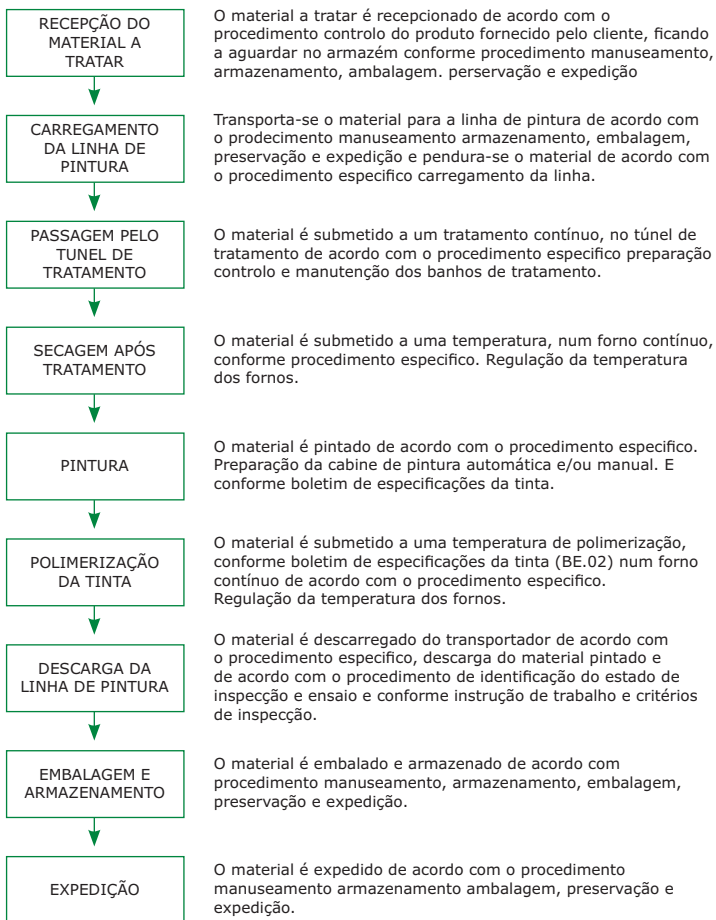
2. CERTIFICAÇÕES DE PRODUTO E EMPRESA

Sistema sustentado em Normalização técnica Europeia e Mundial a todos os níveis:

Ao nível:	Tubo de aço soldado longitudinalmente	Acessório roscado em ferro fundido maleável
do produto:	Marca Produto Certificado através das licenças n.º ¹⁾ TUM-003/96 e 004/96, TAS 01/95 e 04/95	Marca Produto Certificado através da licença n.º AFF001/95
do sistema de qualidade da empresa:	Empresa Certificada segundo a norma EN ISO 9002 através do certificado n.º IPQ - 92/CEP.23.	Empresa Certificada segundo a norma EN ISO 9002 através do certificado n.º ER-076/2/95.



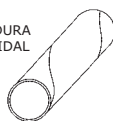
Ranhura e Pintura até 12"

**PROCEDIMENTO DA QUALIDADE
PROCESSO DO SERVIÇO DE PINTURA****ATIVIDADES****DESCRIÇÃO**

SOLDADURA
LONGITUDINAL



SOLDADURA
HELICOIDAL



DIAMETRO mm	PESOS EM Kg/mt													
	6,3	7,1	8	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	
10,2														
13,5														
16														
17,2														
19														
20														
21,3														
25														
25,4														
26,9														
30	3,68													
31,8	3,96	4,32												
33,7	4,26	4,66	5,07											
38	4,93	5,41	5,92	6,34										
42,4	5,61	6,18	6,79	7,29										
44,5	5,94	6,55	7,2	7,75										
48,3	6,53	7,21	7,95	8,57										
51	6,94	7,69	8,48	9,16										
54	7,41	8,21	9,08	9,81	10,9									
57	7,88	8,74	9,67	10,5	11,6									
60,3	8,39	9,32	10,3	11,2	12,4									
63,5	8,89	9,88	10,9	11,9	13,2									
70	9,9	11	12,2	13,3	14,8									
73	10,4	11,5	12,8	13,9	15,5									
76,1	10,8	12,1	13,4	14,6	16,3									
82,5	11,8	13,2	14,7	16	17,9									
88,9	12,8	14,3	16	17,4	19,5									
101,6	14,8	16,5	18,5	20,1	22,6									
108	15,8	17,7	19,7	21,5	24,2	26,3								
114,3	16,8	18,8	21	22,9	25,7	28								
127	18,8	21	23,5	25,7	28,9	31,5								
133	19,7	22	24,7	27	30,3	33,1								
139,7	20,7	23,2	26	28,4	32	34,9								
152,4	22,7	25,4	28,5	31,2	35,1	38,4								
159	23,7	26,6	29,8	32,6	36,7	40,1								
168,3	25,2	28,2	31,6	34,6	39	42,7								
177,8	26,6	29,9	33,5	36,7	41,4	45,2								
193,7	29,1	32,7	36,6	40,1	45,3	49,6								
219,1	33,1	37,1	41,6	45,6	51,6	56,5	63,7							
244,5	37	41,6	46,7	51,2	57,8	63,3	71,5							
273	41,4	46,6	52,3	57,3	64,9	71,1	80,3							
323,9	49,3	55,5	62,3	68,4	77,4	84,9	96							
355,6	54,3	61	68,6	75,3	85,2	93,5	106							
406,4	62,2	69,9	78,6	86,3	97,8	107	121							
457	70	78,8	88,6	97,3	110	121	137							
508	77,9	87,7	98,6	108	123	135	153	173	194					
559	85,9	96,6	109	119	135	149	168	191	214	234	266			
610	93,8	106	119	130	148	162	184	209	234	256	291	322	361	
660	102	114	129	141	160	176	200	226	254	277	316	349	392	
711	109	123	139	152	173	190	215	244	274	299	341	377	423	
813	125	141	159	175	198	218	247	280	314	343	391	433	486	
914	141	159	179	198	223	245	278	315	354	387	441	488	548	
1016	157	177	199	219	248	273	309	351	395	431	491	544	611	
1220	189	212	239	263	298	328	372	422	475	519	592	656	744	
1420	220	247	279	306	348	382	434	492	554	605	691	765	860	
1620		282	318	350	397	436	496	562	633	692	789	875	983	
1820				393	446	491	557	632	712	778	888	984	1107	
2020					496	545	619	702	791	864	986	1094	1230	
2220						545	599	681	772	870	951	1085	1203	1353

Tabela Técnica - Tubo Condução

Aplicação	EN		DIN		API 5L	ASTM
	Norma	Qualidade do Aço	Norma	Qualidade do Aço	Qualidade do Aço	
Tubo de condução para serviço até 15 bar	10255 Soldado e sem Costura	L 195	2440 + 2441	St 33	Grade B	A 53
Tubo soldado de condução para serviço até 70 bar	10217-1 temperatura ambiente	P 235 TR1 P 265 TR1	1626	St 37.0 St 42.0	Grade B Grade X 42	A 53 A 106
	10217-2/10217-5 altas temperaturas	P 235 GH P 265 GH	17177	H I H II		
Tubo estrutural para usos mecânicos	10210 sem costura	S 235 JRH S 275 J2H S 355 J2H	17120	St 37-2 St 44-3N St 52-3N	Grade B Grade X 42 Grade X 52	A 53 A 106
	10219 soldado	S 235 JRH S 275 J2H S 355 J2H	17120/17123/17125	St 37-2 St 44-3 St 52-3	Grade B Grade X 42 Grade X 52	A 53 A 106
Tubo para condução de combustíveis ligeiros e gasosos	10208-1/12007-3	L 235 GA L 245 GA L 290 GA L 360 GA	2470 Teil 1/1626	St 37.0	Grade B Grade B Grade X 42 Grade X 52	A 53 A 106 A 106
		L 245 NB L 290 NB L 360 NB L 415 NB NB	2470 Teil 2/17172	StE 290-7 StE 360-7 StE 415-7	Grade B Grade X 42 Grade X 52 Grade X 60	A 106 A 106
	10208-2/1594	L 245 MB L 290 MB L 360 MB L 415 MB L 485 MB L 555 MB MB	2470 Teil 2/17172	StE 290-7 TM StE 360-7 TM StE 415-7 TM StE 480-7 TM	Grade B Grade X 42 Grade X 52 Grade X 60 Grade X 70 Grade X 80	A 106 A 106
			<i>laminado a quente</i>			

API 5A	Tubos de perfuração, revestimento e bombeamento para poços petrolíferos
API 5AX	Tubos de perfuração, revestimento e bombeamento para poços petrolíferos com exigências especiais
API 5B	Especificação de roscas, calibres e inspeção de roscas para casing, tubing e line-pipe
API 5LX	Tubos para condução de produtos petrolíferos com exigências especiais
API SPEC 5L	Tubos para condução de produtos petrolíferos
API SPEC 7	Especificação para equipamentos rotativos de perfuração
API SPEC5AC	Tubos de perfuração, revestimento e bombeamento para poços petrolíferos com propriedades restritas: grade c-75. Casing e tubing
ASTM A-106	Tubos de aço carbono, sem costura para emprego a altas temperaturas
ASTM A-120	Tubos de aço pretos ou galvanizados para condução de fluidos e outros fins
ASTM A-134/139	Tubos para condução de fluidos, gás ou vapor
ASTM A-135	Tubos de aço carbono, soldados por resistência eléctrica, condução de fluidos
ASTM A-161	Tubos de aço baixo carbono e carbono molibidênio, sem costura para emprego em refinarias nas instalações de "cracking"
ASTM A-178	Tubos de aço carbono, soldados por resistência eléctrica, para caldeiras
ASTM A-179	Tubos de aço baixo carbono, sem costura deformados a frio, para trocadores de calor e condensadores
ASTM A-192	Tubos de aço carbono, sem costura para caldeiras de alta pressão
ASTM A-199	Tubos de aço-liga sem costura trefilados a frio para permutadores de calor e condensadores
ASTM A-200	Tubos de aço-liga sem costura para emprego em refinarias nas instalações de "cracking"
ASTM A-209	Tubos de aço molibidênio sem costura para caldeiras e superaquecedores
ASTM A-210	Tubos de aço carbono sem costura para caldeiras e supera aquecedores
ASTM A-213	Tubos de aço-liga ferrítico, sem costura para caldeiras supera quecedores e permutadores de calor
ASTM A-214	Tubos de aço carbono soldados por resistência eléctrica para permutadores de calor e condensadores
ASTM A-226	Tubos de aço carbono soldados por resistência eléctrica para caldeira e supera quecedores para serviços de alta pressão
ASTM A-252	Tubos de aço para estacas
ASTM A-333	Tubos de aço para serviços a baixa temperatura
ASTM A-334	Tubos de aço carbono ou liga para serviço a baixa temperatura
ASTM A-335	Tubos de aço-liga ferrítico, sem costura, para empregos a alta temperatura
ASTM A-405	Tubos de aço-liga ferrítico, com tratamento térmico especial, para emprego a alta temperatura
ASTM A-500	Tubos de aço carbono, redondos ou perfilados, para estruturas metálicas

Principais Normas Tubos de Aço c/ e s/ costura

CHAGAS

ASTM A-501	Tubos de aço carbono, laminados a quente, para fins estruturais
ASTM A-513	Tubos de aço carbono soldados por resistência eléctrica para fins mecânicos
ASTM A-519	Tubos de aço carbono, sem costura para fins mecânicos
ASTM A-519	Tubos de aço carbono para condutores de cabos eléctricos
ASTM A-524	Tubos de aço carbono para temperaturas atmosféricas e abaixo
ASTM A-53	Grau "a" até serpentina / grau "b" mais limitado (serpentina não)
ASTM A-556	Tubos de aço carbono, deformados a frio, para aquecedores de água
ASTM A-557	Tubos de aço carbono, soldados por resistência eléctrica, para uso em aquecedores de água de alimentação (feedwater heater)
ASTM A-589	Tubos de aço carbono para poços artesanais
ASTM A-700	Padrões para empacotamento e carregamento de produtos tubulares
BS-1139	Tubos de aço para andaimes e fins estruturais
BS-1387	Tubos de costura - água, gás - aptos para dobras a frio. Teste hidrostático até 50 kg
BS-6363	Tubos de aço para fins estruturais
DIN 1629	Tubos de aço carbono sem costura para tubulações, aparelhos e reservatórios
DIN 17175	Tubos de aço resistentes ao calor
DIN 2385	Tubos de aço carbono sem costura trefilados de precisão com qualidade comercial
DIN 2391	Tubos de aço sem costura de precisão, trefilados a frio
DIN 2393	Tubos de aço com costura de precisão com exatidão de medida especial
DIN 2395	Alta precisão, redondos, quadrados, retangulares - grau "A" sem costura / grau "B" com costura
DIN 2440	Tubos de aço pretos ou galvanizados para condução de fluidos e outros fins
DIN 2441	Tubos com costura. Dobra a frio. Pressão 50 kg
DIN 2442	Tubos de aço com rosca e luvas, com exigências especiais
DIN 2448	Tubos de aço para caldeiras, aparelhos e outros fins
DIN 2458	Tubos de aço carbono fabricados para uso geral, tais com evaporadores, secadores, serpentinas, cozedores e câmaras de vácuo de usinas de açúcar
DIN 1615	Tubos de aço carbono sem requisitos especiais de qualidade
DIN 1626	Tubos de aço carbono com requisitos especiais de qualidade
DIN 1628	Tubos de aço carbono com requisitos de alta performance
DIN 2393	Tubos de aço carbono, trefilados de precisão
DIN 2394	Tubos de aço carbono, de precisão, para autopeças, móveis e electrodomésticos
EB-182	Tubos de costura - Água, gás não corrosivos. Não aptos para dobras, calor até 200º pressão até 50 kg

DIMENSÃO E PESO DO TUBO
COM E SEM COSTURA SEGUNDO
ANSI B 36.10 M-1985 E ANSI B 36.19 M-1985 (ASTM)

Diâmetro Nominal	O. D. mm	Schedule			STD Schedule		XS	Schedule					XXS
		10	20	30	40	60		80	100	120	140	160	
1/8"	10,3				1,73		2,41						
					0,37		0,47						
1/4"	13,17				2,24		3,02						
					0,63		0,80						
3/8"	17,10				2,31		3,20						
					0,84		1,10						
1/2"	21,30				2,77		3,73					4,78	7,47
					1,27		1,62					1,95	2,55
2/4"	26,70				2,87		3,91					5,56	7,82
					1,69		2,20					2,90	3,64
1"	33,40				3,38		4,55					6,35	9,09
					2,50		3,24					4,24	5,45
1 1/4"	42,00				3,56		4,85					6,35	9,70
					3,39		4,47					5,61	7,77
1 1/2"	48,30				3,68		5,08					7,14	10,15
					4,05		5,41					7,24	9,56
2"	60,30				3,91		5,54					8,74	11,07
					5,44		7,48					11,11	13,44
2 1/2"	73,00				5,16		7,01					9,53	14,02
					8,63		11,41					14,92	20,39
3"	88,90				5,49		7,62					11,13	15,24
					11,29		15,27					21,35	27,68
3 1/2"	101,60				5,74		8,08						
					13,57		18,63						
4"	114,30				6,02		8,56			11,13		13,49	17,12
					16,07		22,32			28,32		33,54	41,03
5"	141,30				6,55		9,53			12,70		15,88	19,05
					21,77		30,97			40,28		49,11	57,43
6"	168,30				7,11		10,97			14,27		18,26	21,95
					28,26		42,56			54,20		67,56	79,22
8"	219,10	6,35	7,04		8,18	10,31	12,70	15,09	18,26	20,62	23,01	22,23	
		33,31	36,81		42,55	53,08	64,64	75,92	90,44	100,92	111,27	107,92	
10"	273,00	6,35	7,80		9,27	12,70	12,70	15,09	18,26	21,44	25,40	28,58	25,40
		41,77	51,03		60,31	81,55	81,55	96,01	114,75	133,06	155,06	172,33	155,15

Números Pretos = Espessura em milímetros (mm)

Números Verdes = Peso em kilogramas por metro linear (kgm)

Tubo com e sem Costura



DIMENSÃO E PESO DO TUBO

COM E SEM COSTURA SEGUNDO

ANSI B 36.10 M-1985 E ANSI B 36.19 M-1985 (ASTM)

Diâmetro Nominal	O. D. mm	Schedule			STD	Schedule		XS	Schedule					
		10	20	30	40	60	80		100	120	140	160	XXS	
12"	323,80		6,35	8,38	9,53	10,31	14,27	12,70	17,48	21,44	25,40	28,58	33,32	25,40
			49,73	65,20	73,88	79,73	108,96	97,46	132,08	159,19	186,97	208,14	238,76	186,97
14"	355,60	6,35	7,92	9,53	9,53	11,13	15,09	12,70	19,05	23,83	27,79	31,75	35,71	
		54,69	67,90	81,33	81,33	94,55	126,71	107,39	158,10	194,96	224,65	253,56	281,70	
16"	406,40	6,35	7,92	9,53	9,53	12,70	16,66	12,70	21,44	26,19	30,96	36,53	40,49	
		62,64	77,83	93,27	93,27	123,30	160,30	123,30	203,53	245,56	286,64	333,19	365,35	
18"	457,00	6,35	7,92	11,13	9,53	14,27	19,05	12,70	23,83	29,36	34,93	39,67	45,24	
		70,57	87,71	122,38	105,16	155,80	205,74	139,15	254,55	309,62	363,56	408,26	459,37	
20"	508,00	6,35	9,53	12,70	9,53	15,09	20,62	12,70	26,62	32,54	38,10	44,45	50,01	
		78,55	117,15	155,12	117,15	183,42	247,83	155,12	311,17	381,53	441,49	508,11	564,81	
22"	559,00	6,35	9,53	12,70	9,53		22,23	12,70	28,58	34,93	41,28	47,63	53,98	
		86,54	129,13	171,13	129,13		294,25	171,09	373,83	451,42	527,02	600,63	672,26	
24"	610,00	6,35	9,53	9,53	9,53	17,48	24,61	12,70	30,96	38,89	46,02	52,37	59,54	
		94,53	141,12	209,64	141,12	255,41	355,26	187,06	442,08	547,71	640,03	720,15	808,22	
26"	660,00	7,92	12,70		9,53			12,70						
		127,36	202,72		152,87			202,72						
28"	711,00	7,92	12,70	15,88	9,53			12,70						
		137,32	218,69	271,85	164,85			218,69						
30"	762,00	7,92	12,70	15,88	9,53			12,70						
		147,28	234,67	292,18	176,84			234,67						
32"	813,00	7,92	12,70	15,88	9,53	17,48		12,70						
		157,24	250,61	312,15	188,82	342,91		250,64						
34"	864,00	7,92	12,70	15,88	9,53	17,48		12,70						
		167,20	266,61	332,12	200,31	364,90		266,61						
36"	914,00	7,92	12,70	15,88	9,53	19,05		12,70						
		176,96	282,27	315,70	212,56	420,42		282,27						
38"	965,00				9,53			12,70						
					224,54			298,24						
40"	1,016,00				9,53			12,70						
					236,53			314,22						
42"	1,067,00				9,53			12,70						
					248,52			330,19						
44"	1,118,00				9,53			12,70						
					260,50			346,16						

Nota - Os pesos são para tubagem de aço carbono com extremos planos

DIMENSÕES EXTERIORES (MM)	(KG/MT)			
	ESPESSURAS (MM)			
	1,00	1,25	1,50	2,00
10	0,222	–	–	–
1/2" ou 12	–	0,334	0,444	–
5/8" ou 16	0,385	0,480	0,570	–
3/4" ou 19	–	0,580	0,690	–
20	–	0,628	0,741	–
7/8" ou 22	–	0,680	0,800	–
1" ou 25	0,640	0,869	0,948	1,208
1,1/8" ou 28	–	0,870	1,025	1,350
30	–	–	1,095	1,450
1,1/4" ou 32	–	0,980	1,160	1,540
1,3/8" ou 35	–	–	1,280	1,680
1,1/2" ou 38	–	–	1,390	1,840
40	–	–	1,460	1,940
42	–	–	–	2,056
1,3/4 ou 45	–	–	1,640	2,170
1,7/8" ou 48	–	–	1,836	2,400
2" ou 50	–	1,560	1,860	2,450
60	–	–	2,190	2,930
70	–	–	–	3,410
80	–	–	–	4,100
4" ou 100	–	–	–	4,88

Tubos de Aço Quadrados Soldados Electricamente

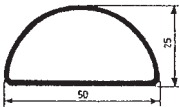

CHAGAS

DIMENSÕES EXTERIORES (MM x MM)	ESPESSURAS (MM)				(KG/MT)
	1,00	1,25	1,50	2,00	
12 x 12	–	–	0,570	–	
16 x 16	–	–	0,744	–	
20 x 20	–	–	0,920	–	
22 x 22	–	–	0,966	–	
25 x 25	–	0,980	1,160	1,540	
30 x 30	–	–	1,390	1,840	
32 x 32	–	–	1,510	–	
35 x 35	–	–	1,640	2,170	
40 x 40	–	–	1,860	2,450	
45 x 45	–	–	2,100	–	
50 x 50	–	–	2,230	3,080	
60 x 60	–	–	2,873	3,710	
70 x 70	–	–	–	4,349	
80 x 80	–	–	–	4,929	
100 x 100	–	–	–	6,160	

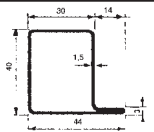
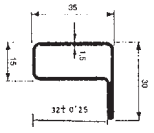
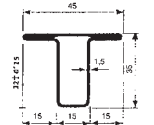
(KG/MT)					
DIMENSÕES EXTERIORES (MM x MM)			DIMENSÕES EXTERIORES (MM x MM)		
	1,50	2,00		1,50	2,00
30 x 15	1,030	—	60 x 30	2,100	2,770
30 x 20	1,160	—	60 x 40	2,425	3,218
30 x 25	1,220	—	80 x 40	2,790	3,710
35 x 20	1,280	—	90 x 40	—	3,095
40 x 10	1,107	—	100 x 20	2,760	—
40 x 20	1,309	1,840	100 x 20	—	3,650
40 x 30	1,640	—	100 x 30	3,010	—
45 x 25	1,570	—	100 x 30	—	4,000
45 x 35	1,790	—	100 x 40	3,240	—
50 x 15	1,510	—	100 x 40	—	4,290
50 x 20	1,640	2,170	100 x 50	—	4,590
50 x 30	1,860	2,450	120 x 40	—	4,830
60 x 20	1,860	—			

Tubos Corrimão
Soldados Electricamente

CHAGAS

REFERÊNCIA	DIMENSÕES (mm)			DADOS TÉCNICOS
	BASE	ALTURA	ESPESSURA	
1/2 CANA N. 1	50	25	1,5	
ONDA N. 4	50	30	1,5	

Tubos Caixilharia de Abas
para Construção Civil e outros Afins

REFERÊNCIA	DIMENSÕES (mm)				DADOS TÉCNICOS
	BASE S/ ABA	ALTURA	BASE S/ ABA	ESPESSURA	
PA - 1 (1 ABA)	30	40	45	1,5	
PC - 1 (1 ABA)	15	35	30	1,5	
PC - 2 (2 ABAS)	15	35	45	1,5	

EN 10219
S 275 JR/OH
S 355 J2H

Dimensão D mm	Espessura T mm	Peso M kg/m	Área A cm ²	Momento de Inércia I cm ⁴	Momento de giração i cm	Módulo elástico W _{el} cm ³	Módulo elástico W _{pl} cm ³	Constante de torção		Superfície A _s m ² /m	Aproxim. Comprim. Tonelada
								L _t cm ⁴	C _t cm ³		
33.7	3.0	2.27	2.89	3.44	1.09	2.04	2.84	6.88	4.08	0.106	440
42.4	3.0	2.91	3.71	7.25	1.40	3.42	4.67	14.5	6.84	0.133	343
48.3	3.0	3.35	4.27	11.0	1.61	4.55	6.17	22.0	9.11	0.152	298
	4.0	4.37	5.57	13.8	1.57	5.70	7.87	27.5	11.4	0.152	229
60.3	3.0	4.24	5.40	22.2	2.03	7.37	9.86	44.4	14.7	0.189	236
	4.0	5.55	7.07	28.2	2.00	9.34	12.7	56.3	18.7	0.189	180
76.1	3.0	5.41	6.89	46.1	2.59	12.1	16.0	92.2	24.2	0.239	185
	4.0	7.11	9.06	59.1	2.55	15.5	20.8	118	31.0	0.239	141
88.9	3.0	6.36	8.10	74.8	3.04	16.8	22.1	150	33.6	0.279	157
	3.5	7.37	9.39	85.7	3.02	19.3	25.5	171	38.6	0.279	136
4.0	8.38	10.7	96.3	3.00	21.7	28.9	193	43.3	0.279	119	
	5.0	10.3	13.2	116	2.97	26.2	35.2	233	52.4	0.279	96.7
114.3	3.0	8.23	10.5	163	3.94	28.4	37.2	325	56.9	0.359	121
	3.5	9.56	12.2	187	3.92	32.7	43.0	374	65.5	0.359	105
4.0	10.9	13.9	211	3.90	36.9	48.7	422	73.9	0.359	91.9	
	5.0	13.5	17.2	257	3.87	45.0	59.8	514	89.9	0.359	74.2
6.0	16.0	20.4	300	3.83	52.5	70.4	600	105	0.359	62.4	
	4.0	13.4	17.1	393	4.80	56.2	73.7	786	112	0.439	74.7
5.0	16.6	21.2	481	4.77	68.8	90.8	961	138	0.439	60.2	
	6.0	19.8	25.2	564	4.73	80.8	107	1129	162	0.439	50.5
8.0	26.0	33.1	720	4.66	103	139	1441	206	0.439	38.5	
	10.0	32.0	40.7	862	4.60	123	169	1724	247	0.439	31.3
168.3	4.0	16.2	20.6	697	5.81	82.8	108	1394	166	0.529	61.7
	5.0	20.1	25.7	856	5.78	102	133	1712	203	0.529	49.7
6.0	24.0	30.6	1009	5.74	120	158	207	240	0.529	41.6	
	8.0	31.6	40.3	1297	5.67	154	206	2595	308	0.529	31.6
10.0	39.0	49.7	1564	5.61	186	251	3128	372	0.529	25.6	
	12.5	48.0	61.2	1868	5.53	222	304	3737	444	0.529	20.8
193.7	4.0	18.7	23.8	1073	6.71	111	144	2146	222	0.609	53.4
	4.5	21.0	26.7	1198	6.69	124	161	2395	247	0.609	47.6
5.0	23.3	29.6	1320	6.67	136	178	2640	273	0.609	43.0	
	6.0	27.8	35.4	1560	6.64	161	211	3119	322	0.609	36.0
8.0	36.6	46.7	2016	6.57	208	276	4031	416	0.609	27.3	
	10.0	45.3	57.7	2442	6.50	252	338	4883	504	0.609	22.1
12.5	55.9	71.2	2934	6.42	303	411	5869	606	0.609	17.9	
	4.5	23.8	30.3	1747	7.59	159	207	3494	319	0.688	42.0
5.0	26.4	33.6	1928	7.57	176	229	3856	352	0.688	37.9	
	6.0	31.5	40.2	2282	7.54	208	273	4564	417	0.688	31.7
8.0	41.6	53.1	2960	7.47	270	357	5919	540	0.688	24.0	
	10.0	51.6	65.7	3598	7.40	328	438	7197	657	0.688	19.4
12.0	61.3	78.1	4200	7.33	383	515	8400	767	0.688	16.3	
	12.5	63.7	81.1	4345	7.32	397	534	8689	793	0.688	15.7
16.0	80.1	102	5297	7.20	483	661	10590	967	0.688	12.5	
	4.5	29.5	37.6	2699	8.47	221	287	5397	441	0.768	33.9
244.5	6.0	35.3	45	3199	8.43	262	341	6397	523	0.768	28.3

Tubo Estrutural Laminado a Frio Redondo

EN 10219

S 275 JR/OH

S 355 J2H

Dimensão D mm	Espessura T mm	Peso M kg/m	Área A cm ²	Momento de Inércia I cm ⁴	Momento de giração i cm	Módulo elástico W _x cm ³	Módulo elástico W _y cm ³	Constante de torção		Superfície A _s m ² /m	Aproxim. Comprim. Tonelada
								L _t cm ⁴	C _t cm ³		
	8.0	46.7	59.4	4160	8.37	340	448	8321	681	0.768	21.4
	10.0	57.8	73.7	5073	8.30	415	550	10150	830	0.768	17.3
	12.0	68.8	87.7	5938	8.23	486	649	11880	972	0.768	14.5
	12.5	71.5	91.1	6147	8.21	503	673	12290	1006	0.768	14.0
	16.0	90.2	115	7533	8.10	616	837	15070	1232	0.768	11.1
273.0	5.0	33.0	42.1	3781	9.48	277	359	7562	554	0.858	30.3
	6.0	39.5	50.3	4487	9.44	329	428	8974	657	0.858	25.3
	8.0	52.3	66.6	5852	9.37	429	562	11703	857	0.858	19.1
	10.0	64.9	82.6	7154	9.31	524	692	14308	1048	0.858	15.4
	12.0	77.2	98.4	8396	9.24	615	818	16792	1230	0.858	12.9
	12.5	80.3	102	8697	9.22	637	849	17395	1274	0.858	12.5
	16.0	101	129	10707	9.10	784	1058	21414	1569	0.858	9.86
323.9	5.0	39.3	50.1	6369	11.3	393	509	12739	787	1.02	25.4
	6.0	47.0	59.9	7572	11.2	468	606	15145	935	1.02	21.3
	8.0	62.3	79.4	9910	11.2	612	799	19820	1224	1.02	16.0
	10.0	77.4	98.6	12158	11.1	751	986	24317	1501	1.02	12.9
	12.0	92.3	118	14320	11.0	884	1168	28639	1768	1.02	10.8
	12.5	96	122	14847	11.0	917	1213	29693	1833	1.02	10.4
	16.0	121	155	18390	10.9	1136	1518	36780	2271	1.02	8.23
355.6	5.0	43.2	55.1	8464	12.4	476	615	16927	952	1.12	23.1
	6.0	51.7	65.9	10071	12.4	566	733	20141	1133	1.12	19.3
	8.0	68.6	87.4	13201	12.3	742	967	26403	1485	1.12	14.6
	10.0	85.2	109	16223	12.2	912	1195	32447	1825	1.12	11.7
	12.0	102	130	19139	12.2	1076	1417	38279	2153	1.12	9.83
	12.5	106	135	19852	12.1	1117	1472	39704	2233	1.12	9.45
	16.0	134	171	24663	12.0	1387	1847	49326	2774	1.12	7.46
406.4	6.0	59.2	75.5	15128	14.2	745	962	30257	1489	1.28	16.9
	8.0	78.6	100	19874	14.1	978	1270	39748	1956	1.28	12.7
	10.0	97.8	125	24476	14.0	1205	1572	48952	2409	1.28	10.2
	12.0	117	149	28937	14.0	1424	1867	57874	2848	1.28	8.57
	12.5	121	155	30031	13.9	1478	1940	60061	2956	1.28	8.2
	16.0	154	196	37449	13.8	1843	2440	74898	3686	1.28	6.5
457.0	6.0	66.7	85	21618	15.9	946	1220	43236	1892	1.44	15.0
	8.0	88.6	113	28446	15.9	1245	1613	56893	2490	1.44	11.3
	10.0	110	140	35091	15.8	1536	1998	70183	3071	1.44	9.07
	12.0	132	168	41556	15.7	1819	2377	83113	3637	1.44	7.59
	12.5	137	175	43145	15.7	1888	2470	86290	3776	1.44	7.30
	16.0	174	222	53959	15.6	2361	3113	107919	4723	1.44	5.75
508.0	6.0	74.3	95	29812	17.7	1174	1512	59623	2347	1.44	5.75
	8.0	98.6	126	39280	17.7	1546	2000	78560	3093	1.60	10.1
	10.0	123	156	48520	17.6	1910	2480	97040	3820	1.60	8.14
	12.0	147	187	57536	17.5	2265	2953	115072	4530	1.60	6.81
	12.5	153	195	59755	17.5	2353	3070	119511	4705	1.60	6.55
	16.0	194	247	74909	17.4	2949	3874	149818	5898	1.60	5.15

EN 10219
S 275 JR/OH
S 355 J2H

Dimensão		Espessura T mm	Peso M kg/m	Área A cm ²	Momento de Inércia I cm ⁴	Momento de giração i cm	Módulo elástico W _{el} cm ³	Módulo elástico W _{pl} cm ³	Constante de torção		Superfície A _s m ² /m	Aproxim. Comprim. Tonelada
B mm	B mm								L _t cm ²	C _t cm ³		
25	25	2.0	1.36	1.74	1.48	0.924	1.19	1.47	2.53	1.8	0.093	733
		2.5	1.64	2.09	1.69	0.899	1.35	1.71	2.97	2.07	0.091	610
30	30	3.0	2.36	3.01	3.50	1.08	2.34	2.96	6.15	3.58	0.110	423
		2.0	2.31	2.94	6.94	1.54	3.47	4.13	11.3	5.23	0.153	434
40	40	2.5	2.82	3.59	8.22	1.51	4.11	4.97	13.6	6.21	0.151	355
		3.0	3.30	4.21	9.32	1.49	4.66	5.72	15.8	7.07	0.150	303
		4.0	4.20	5.35	11.1	1.44	5.54	7.01	19.4	8.48	0.146	238
50	50	2.5	3.60	4.59	16.9	1.92	6.78	8.07	27.5	10.2	0.191	278
		3.0	4.25	5.41	19.5	1.90	7.79	9.39	32.1	11.8	0.190	236
		4.0	5.45	6.95	23.7	1.85	9.49	11.7	40.4	14.4	0.186	183
60	60	5.0	6.56	8.36	27.0	1.80	10.8	13.7	47.5	16.6	0.183	152
		3.0	5.19	6.61	35.1	2.31	11.7	14.0	57.1	17.7	0.230	193
		4.0	6.71	8.55	43.6	2.26	14.5	17.6	72.6	22.0	0.226	149
70	70	5.0	8.13	10.4	50.5	2.21	16.8	20.9	86.4	25.6	0.223	123
		3.0	6.13	7.81	57.5	2.71	16.4	19.4	92.4	24.7	0.270	163
		3.5	7.06	8.99	65.1	2.69	18.6	22.2	106	28.0	0.268	142
80	80	4.0	7.97	10.1	72.1	2.67	20.6	24.8	119	31.1	0.266	126
		5.0	9.70	12.4	84.6	2.62	24.2	29.6	142	36.7	0.263	103
		3.0	7.07	9.01	87.8	3.12	22.0	25.8	140	33.0	0.310	141
90	90	3.5	8.16	10.4	99.8	3.10	25.0	29.5	161	37.6	0.308	123
		4.0	9.22	11.7	111	3.07	27.8	33.1	180	41.8	0.306	108
		5.0	11.3	14.4	131	3.03	32.9	39.7	218	49.7	0.303	88.7
100	100	6.0	13.2	16.8	149	2.98	37.3	45.8	252	56.6	0.299	75.7
		3.0	8.01	10.2	127	3.53	28.3	33.0	201	42.5	0.350	125
		3.5	9.26	11.8	145	3.51	32.2	37.9	232	48.5	0.348	108
110	110	4.0	10.5	13.3	162	3.48	36.0	42.6	261	54.2	0.346	95.4
		5.0	12.8	16.4	193	3.43	42.9	51.4	316	64.7	0.343	77.9
		6.0	15.1	19.2	220	3.39	49.0	59.5	368	74.2	0.339	66.2
120	120	3.0	8.96	11.4	177	3.94	35.4	41.2	279	53.2	0.390	112
		4.0	11.7	14.9	226	3.89	45.3	53.3	362	68.1	0.386	85.2
		5.0	14.4	18.4	271	3.84	54.2	64.6	441	81.7	0.383	69.4
130	130	6.0	17.0	21.6	311	3.79	62.3	75.1	514	94.1	0.379	58.9
		8.0	21.4	27.2	366	3.67	73.2	91.1	645	114	0.366	46.8
		4.0	14.2	18.1	402	4.71	67.0	78.3	637	101	0.466	70.2
140	140	5.0	17.5	22.4	485	4.66	80.9	95.4	778	122	0.463	57.0
		6.0	20.7	26.4	562	4.61	93.7	112	913	141	0.459	48.2
		8.0	26.4	33.6	677	4.49	113	138	1163	175	0.446	37.9
150	150	10.0	31.8	40.6	777	4.38	129	162	1376	203	0.437	31.4
		4.0	16.8	21.3	652	5.52	93.1	108	1023	140	0.546	59.7
		5.0	20.7	26.4	791	5.48	113	132	1256	170	0.543	48.3
160	160	6.0	24.5	31.2	920	5.43	131	155	1479	198	0.539	40.8
		8.0	31.4	40.0	1127	5.30	161	194	1901	248	0.526	31.8
		10.0	38.1	48.6	1312	5.20	187	230	2274	291	0.517	26.2

Tubo Estrutural Laminado a Frio Quadrado

CHAGAS

EN 10219

S 275 JR/OH

S 355 J2H

Dimensão D mm	Espessura T mm	Peso M kg/m	Área A cm ²	Momento de Inércia I cm ⁴	Momento de giração i cm	Módulo elástico W _{el} cm ³	Módulo elástico W _{pl} cm ³	Constante de torção		Superfície A _s m ² /m	Aproxim. Comprim. Tonelada
								L _t cm ⁴	C _t cm ³		
150x150	4.0	18.0	22.9	808	5.93	108	125	1265	162	0.586	55.5
	5.0	22.3	28.4	982	5.89	131	153	1554	197	0.583	44.9
	6.0	26.4	33.6	1146	5.84	153	180	1833	230	0.579	37.9
	8.0	33.9	43.2	1412	5.71	188	226	2364	289	0.566	29.5
	10.0	41.3	52.6	1653	5.61	220	269	2839	341	0.557	24.2
160x160	4.0	19.3	24.5	987	6.34	123	143	1541	185	0.626	51.9
	5.0	23.8	30.4	1202	6.29	150	175	1896	226	0.623	42.0
	6.0	28.3	36.0	1405	6.25	176	206	2239	264	0.619	35.4
	8.0	36.5	46.4	1741	6.12	218	260	2897	334	0.606	27.4
	10.0	44.4	56.6	2048	6.02	256	311	3490	395	0.597	22.5
180x180	5.0	27.0	34.4	1737	7.11	193	224	2724	290	0.703	37.1
	6.0	32.1	40.8	2037	7.06	226	264	3223	340	0.699	31.2
	8.0	41.5	52.8	2546	6.94	283	336	4189	432	0.686	24.1
	10.0	50.7	64.6	3017	6.84	335	404	5074	515	0.677	19.7
	12.0	58.5	74.5	3322	6.68	369	454	5865	584	0.658	17.1
200x200	12.5	60.5	77.0	3406	6.65	378	467	6050	600	0.656	16.5
	5.0	30.1	38.4	2410	7.93	241	279	3763	362	0.783	33.2
	6.0	35.8	45.6	2833	7.88	283	330	4459	426	0.779	27.9
	8.0	46.5	59.2	3566	7.76	357	421	5815	544	0.766	21.5
	10.0	57.0	72.6	4251	7.65	425	508	7072	651	0.757	17.6
250x250	12.0	66.0	84.1	4730	7.50	473	576	8230	743	0.738	15.2
	12.5	68.3	87.0	4859	7.47	486	594	8502	765	0.736	14.6
	6.0	45.2	57.6	5672	9.92	454	524	8843	681	0.979	22.1
	8.0	59.1	75.2	7229	9.80	578	676	11598	878	0.966	16.9
	10.0	72.7	92.6	8707	9.70	697	822	14197	1062	0.957	13.8
300x300	12.0	84.8	108	9859	9.55	789	944	16691	1226	0.938	11.8
	12.5	88.0	112	10161	9.52	813	975	17283	1266	0.936	11.4
	6.0	54.7	69.6	9964	12.0	664	764	15430	997	1.18	18.3
	8.0	71.6	91.2	12801	11.8	853	991	20312	1293	1.17	14.0
	10.0	88.4	113	15519	11.7	1035	1211	24966	1572	1.16	11.3
350x350	12.0	104	132	17767	11.6	1184	1402	29514	1829	1.14	9.65
	12.5	108	137	18348	11.6	1223	1451	30601	1892	1.14	9.30
	8.0	84.2	107	20680	13.9	1182	1366	32560	1787	1.37	11.9
	10.0	104	133	25190	13.8	1439	1675	40130	2182	1.36	9.61
	12.0	123	156	29050	13.6	1660	1949	47600	2552	1.34	8.16
400x400	12.5	127	162	30050	13.6	1717	2020	49390	2642	1.34	7.86
	10.0	120	153	38220	15.8	1911	2214	60430	2892	1.56	8.35
	12.0	141	180	44320	15.7	2216	2587	71840	3395	1.54	7.07
	12.5	147	187	45880	15.7	2294	2683	74600	3518	1.54	6.81

EN 10219
S 275 JR/OH
S 355 J2H

Dimensão		Espessura	Peso	Área	Momento de Inércia		Momento de giração		Módulo elástico		Módulo plástico		Constante de torção		Superfície	Aproxim.
H mm	B mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I _{xx} cm ⁴	I _{yy} cm ⁴	i _{xx} cm	i _{yy} cm	W _{el,xx} cm ³	W _{el,yy} cm ³	W _{pl,xx} cm ³	W _{pl,yy} cm ³	L _t cm ⁴	C _t cm ³	A _s m ² /m	Comprim. Tonelada
50	25	2.0	2.15	2.74	8.38	2.81	1.75	1.01	3.35	2.25	4.26	2.62	7.06	3.92	0.143	465
50	30	2.5	2.82	3.59	11.3	5.05	1.77	1.19	4.52	3.37	5.70	3.98	11.7	5.72	0.151	355
		3.0	3.30	4.21	12.8	5.70	1.75	1.16	5.13	3.80	6.57	4.58	13.5	6.49	0.150	303
		4.0	4.20	5.35	15.3	6.69	1.69	1.12	6.10	4.46	8.05	5.58	16.5	7.71	0.146	238
60	30	3.0	3.77	4.81	20.5	6.80	2.06	1.19	6.83	4.53	8.82	5.39	17.5	7.95	0.170	265
		4.0	4.83	6.15	24.7	8.06	2.00	1.14	8.23	5.37	10.9	6.62	21.5	9.52	0.166	207
60	40	3.0	4.25	5.41	25.4	13.4	2.17	1.58	8.46	6.72	10.5	7.94	29.3	11.2	0.190	236
		4.0	5.45	6.95	31.0	16.3	2.11	1.53	10.3	8.14	13.2	9.89	36.7	13.7	0.186	183
		5.0	6.56	8.36	35.3	18.4	2.06	1.48	11.8	9.21	15.4	11.5	42.8	15.6	0.183	152
70	40	3.0	4.72	6.01	37.3	15.5	2.49	1.61	10.7	7.75	13.4	9.05	36.5	13.2	0.210	212
		4.0	6.08	7.75	46.0	18.9	2.44	1.56	13.1	9.44	16.8	11.3	45.8	16.2	0.206	164
70	50	3.0	5.19	6.61	44.1	26.1	2.58	1.99	12.6	10.4	15.4	12.2	53.6	17.1	0.230	193
		4.0	6.71	8.55	54.7	32.2	2.53	1.94	15.6	12.9	19.5	15.4	68.1	21.2	0.226	149
		3.0	5.19	6.61	52.3	17.6	2.81	1.63	13.1	8.78	16.5	10.2	43.9	15.3	0.230	193
		4.0	6.71	8.55	64.8	21.5	2.75	1.59	16.2	10.7	20.9	12.8	55.2	18.8	0.226	149
		5.0	8.13	10.4	75.1	24.6	2.69	1.54	18.8	12.3	24.7	15.0	65.0	21.7	0.223	123
80	50	3.0	5.66	7.21	61.1	29.4	2.91	2.02	15.3	11.8	18.8	13.6	65.0	19.7	0.250	177
		4.0	7.34	9.35	76.4	36.5	2.86	1.98	19.1	14.6	24.0	17.2	82.7	24.6	0.246	136
		5.0	8.91	11.4	89.2	42.3	2.80	1.93	22.3	16.9	28.5	20.5	98.4	28.7	0.243	112
80	60	3.0	6.13	7.81	70.0	44.9	3.00	2.40	17.5	15.0	21.2	17.4	88.3	24.1	0.270	163
		4.0	7.97	10.1	87.9	56.1	2.94	2.35	22.0	18.7	27.0	22.1	113	30.3	0.266	126
		5.0	9.70	12.4	103	65.7	2.89	2.31	25.8	21.9	32.2	26.4	136	35.7	0.263	103
90	50	3.0	6.13	7.81	81.9	32.7	3.24	2.05	18.2	13.1	22.6	15.0	76.7	22.4	0.270	163
		4.0	7.97	10.1	103	40.7	3.18	2.00	22.8	16.3	28.8	19.1	97.7	28.0	0.266	126
		5.0	9.70	12.4	121	47.4	3.12	1.96	26.8	18.9	34.4	22.7	116	32.7	0.263	103
100	40	3.0	6.13	7.81	92.3	21.7	3.44	1.67	18.5	10.8	23.7	12.4	59.0	19.4	0.270	163
		4.0	7.97	10.1	116	26.7	3.38	1.62	23.1	13.3	30.3	15.7	74.5	24.0	0.266	126
		5.0	9.70	12.4	136	30.8	3.31	1.58	27.1	15.4	36.1	18.5	87.9	27.9	0.263	103
100	50	3.0	6.60	8.41	106	36.1	3.56	2.07	21.3	14.4	26.7	16.4	88.6	25.0	0.290	152
		4.0	8.59	10.9	134	44.9	3.50	2.03	26.8	18.0	34.1	20.9	113	31.3	0.286	116
		5.0	10.5	13.4	158	52.5	3.44	1.98	31.6	21.0	40.8	25.0	135	36.8	0.283	95.4
		6.0	12.3	15.6	179	58.7	3.38	1.94	35.8	23.5	46.9	28.5	154	41.4	0.279	81.5
100	60	3.0	7.07	9.01	121	54.6	3.66	2.46	24.1	18.2	29.6	20.8	122	30.6	0.310	141
		3.5	8.16	10.4	137	61.9	3.63	2.44	27.4	20.6	33.8	23.8	139	34.8	0.306	123
		4.0	9.22	11.7	153	68.7	3.60	2.42	30.5	22.9	37.9	26.6	156	38.7	0.306	108
		5.0	11.3	14.4	181	80.8	3.55	2.37	36.2	26.9	45.6	31.9	188	45.0	0.303	88.7
		6.0	13.2	16.8	205	91.2	3.49	2.33	41.1	30.4	52.5	36.6	216	51.9	0.299	75.7
100	80	3.0	8.01	10.2	149	106	3.82	3.22	29.8	26.4	35.4	30.4	196	41.9	0.350	125
		4.0	10.5	13.3	189	134	3.77	3.17	37.9	33.5	45.6	39.2	254	53.4	0.346	95.4
		5.0	12.8	16.4	226	160	3.72	3.12	45.2	39.9	55.1	47.2	308	63.7	0.343	77.9
120	40	3.0	7.07	9.01	148	25.8	4.05	1.69	24.7	12.9	32.2	14.6	74.6	23.5	0.310	141
		4.0	9.22	11.7	187	31.9	3.99	1.65	31.1	15.9	41.2	18.5	94.2	29.2	0.306	108
		5.0	11.3	14.4	221	36.9	3.92	1.60	36.8	18.5	49.4	22.0	111	34.1	0.303	88.7
120	60	3.0	8.01	10.2	189	64.4	4.30	2.51	31.5	21.5	39.2	24.0	156	37.1	0.350	125
		3.5	9.26	11.8	216	73.1	4.28	2.49	35.9	24.4	44.9	27.70	179	42.2	0.348	108

Tubo Estrutural Laminado a Frio Rectangular



EN 10219

S 275 JR/OH

S 355 J2H

Dimensão		Espessura	Peso	Área	Momento de Inércia		Momento de giração		Módulo elástico		Módulo plástico		Constante de torção		Superfície	Aproxim.
H	B	T	M	A	I _{xx}	I _{yy}	i _{xx}	i _{yy}	W _{el,xx}	W _{el,yy}	W _{p,xx}	W _{p,yy}	L _t	C _t	A _s	Comprim.
mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ⁴	m ² /m	Tonelada
		4.0	10.5	13.3	241	81.2	4.25	2.47	40.1	27.1	50.5	31.10	201	47.0	0.346	95.4
		5.0	12.8	16.4	287	96	4.19	2.42	47.8	32.0	60.9	37.40	242	55.8	0.343	77.9
		6.0	15.1	19.2	328	109	4.13	2.38	54.7	36.3	70.6	43.10	280	63.6	0.339	66.2
120	80	4.0	11.7	14.9	295	157	4.44	3.24	49.1	39.3	59.8	45.20	331	64.9	0.386	85.2
		5.0	14.4	18.4	353	188	4.39	3.20	58.9	46.9	72.4	54.70	402	77.8	0.383	69.4
		6.0	17.0	21.6	406	215	4.33	3.15	67.7	53.8	84.3	63.50	469	89.4	0.379	58.9
		8.0	21.4	27.2	476	252	4.18	3.04	79.3	62.9	102	76.90	584	108	0.366	46.8
140	80	3.0	9.9	12.6	334	141	5.15	3.35	47.8	35.3	58.2	39.60	317	59.7	0.430	101
		4.0	13.0	16.5	430	180	5.10	3.30	61.4	45.1	75.5	51.30	412	76.5	0.426	77.0
		5.0	16.0	20.4	517	216	5.04	3.26	73.9	54.0	91.8	62.20	501	91.8	0.423	62.6
		6.0	18.9	24.0	597	248	4.98	3.21	85.3	62.0	107	72.40	584	106	0.419	53.0
		8.0	23.9	30.4	708	293	4.82	3.10	101	73.3	131	88.40	731	129	0.406	41.8
		10.0	28.7	36.6	804	330	4.69	3.01	115	82.6	152	103.00	851	147	0.397	34.8
150	100	4.0	14.9	18.9	595	319	5.60	4.10	79.3	63.7	95.7	72.50	662	105	0.486	67.2
		5.0	18.3	23.4	719	384	5.55	4.05	95.9	76.8	117	88.30	809	127	0.483	54.5
		6.0	21.7	27.6	8.35	444	5.50	4.01	111	88.8	137	103.00	948	147	0.479	46.1
		8.0	27.7	35.2	1008	536	5.35	3.90	134	107	169	128.00	1206	182	0.466	36.0
		10.0	33.4	42.6	1162	614	5.22	3.80	155	123	199	150.00	1426	211	0.457	29.9
160	80	4.0	14.2	18.1	598	204	5.74	3.35	74.7	50.9	92.9	57.40	494	88.0	0.466	70.2
		5.0	17.5	22.4	722	244	5.68	3.30	90.2	61.0	113	69.70	601	106	0.463	57.0
		6.0	20.7	26.4	836	281	5.62	3.26	105	70.2	132	81.30	702	122	0.459	48.2
		8.0	26.4	33.6	1001	335	5.46	3.16	125	83.7	163	100.00	882	150	0.446	37.9
180	80	4.0	15.5	19.7	802	227	6.37	3.39	89.1	56.7	112	63.50	578	100	0.506	64.5
		5.0	19.1	24.4	971	272	6.31	3.34	108	68.1	137	77.20	704	120	0.503	52.3
		6.0	22.6	28.8	1128	314	6.25	3.30	125	78.5	160	90.20	823	139	0.499	44.2
		8.0	28.9	36.8	1362	377	6.08	3.20	151	94.1	198	111.00	1036	170	0.486	34.6
		10.0	35.0	44.6	1570	429	5.94	3.10	174	107	234	131.00	1214	196	0.477	28.6
180	100	4.0	16.8	21.3	926	374	6.59	4.18	103	74.8	126	84.00	845	127	0.546	59.7
		5.0	20.7	26.4	1124	452	6.53	4.14	125	90.4	154	103.00	1045	154	0.543	48.3
		6.0	24.5	31.2	1310	524	6.48	4.10	146	105	181	120.00	1227	179	0.539	40.8
		8.0	31.4	40.0	1598	637	6.32	3.99	178	127	226	150.00	1565	222	0.526	31.8
		10.0	38.1	48.6	1859	736	6.19	3.89	207	147	268	177.00	1859	260	0.517	26.2
200	100	4.0	18.0	22.9	1200	411	7.23	4.23	120	82.2	148	91.70	985	142	0.586	55.5
		5.0	22.3	28.4	1459	497	7.17	4.19	146	99.4	181	112.00	1206	172	0.583	44.9
		6.0	26.4	33.6	1703	577	7.12	4.14	170	115	213	132.00	1417	200	0.579	37.9
		8.0	33.9	43.2	2091	705	6.95	4.04	209	141	267	165.00	1811	250	0.566	29.5
		10.0	41.3	52.6	2444	818	6.82	3.94	244	164	318	195.00	2154	292	0.557	24.2
200	120	4.0	19.3	24.5	1353	618	7.43	5.02	135	103	164	115.00	1345	172	0.626	51.9
		5.0	23.8	30.4	1649	750	7.37	4.97	164	125	201	141.00	1652	210	0.623	42.0
		6.0	28.3	36.0	1929	874	7.32	4.93	193	146	237	166.00	1947	245	0.619	35.4
		8.0	36.5	46.4	2386	1079	7.17	4.82	239	180	298	209.00	2507	308	0.606	27.4
		10.0	44.4	56.6	2806	1262	7.04	4.72	281	210	356	250.00	3007	364	0.597	22.5

EN 10219
S 275 JR/OH
S 355 J2H

Dimensão		Espessura		Peso		Área		Momento de Inércia		Momento de giração		Módulo elástico		Módulo plástico		Constante de torção		Superfície	Aproxim.
H	B	T	M	A	I _{xx}	I _{yy}	i _{xx}	i _{yy}	W _{el,xx}	W _{el,yy}	W _{p,xx}	W _{p,yy}	L _t	C _t	A _s	Comprim.			
mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	Tonelada			
200	150	4.0	21.2	26.9	1584	1021	7.67	6.16	158	136	187	154	1942	219	0.686	47.3			
		5.0	26.2	33.4	1935	1245	7.62	6.11	193	166	230	189	2391	267	0.683	38.2			
		6.0	31.1	39.6	2268	1457	7.56	6.06	227	194	271	223	2826	313	0.679	32.1			
		8.0	40.2	51.2	2829	1816	7.43	5.95	283	242	344	283	3665	396	0.666	24.9			
		10.0	49.1	62.6	3348	2143	7.31	5.85	335	286	413	339	4428	471	0.657	20.4			
250	150	5.0	30.1	38.4	3304	1508	9.28	6.27	264	201	320	225	3285	337	0.783	33.2			
		6.0	35.8	45.6	3886	1768	9.23	6.23	311	236	378	266	3886	396	0.779	27.9			
		8.0	46.5	59.2	4886	2219	9.08	6.12	391	296	482	340	5050	504	0.766	21.5			
		10.0	57.0	72.6	5825	2634	8.96	6.02	466	351	582	409	6121	602	0.757	17.6			
		12.5	66.0	84.1	6458	2925	8.77	5.90	517	390	658	463	7088	684	0.738	15.2			
300	100	6.0	35.8	45.6	4777	842	10.2	4.30	318	168	411	188	2403	306	0.779	27.9			
		8.0	46.5	59.2	5978	1045	10.0	4.20	399	209	523	238	3080	385	0.766	21.5			
		10.0	57.0	72.6	7106	1224	9.90	4.11	474	245	631	285	3681	455	0.757	17.6			
		12.5	68.3	87.0	8010	1374	9.59	3.97	534	275	732	330	4292	521	0.736	14.6			
		15.0	81.0	101.0	9000	1530	9.28	3.85	600	300	810	380	5000	600	0.715	11.5			
300	200	6.0	45.2	57.6	7370	3962	11.3	8.29	491	396	588	446	8115	651	0.979	22.1			
		8.0	59.1	75.2	9389	5042	11.2	8.19	626	504	757	574	10627	838	0.966	16.9			
		10.0	72.7	92.6	11313	6058	11.1	8.09	754	606	921	698	12987	1012	0.957	13.8			
		12.0	84.8	108	12788	6854	10.9	7.96	853	685	1056	801	15236	1167	0.938	11.8			
		12.5	88.0	112	13179	7060	10.8	7.94	879	706	1091	828	15768	1204	0.936	11.4			
400	200	8.0	71.6	91.2	18974	6517	14.4	8.45	949	652	1173	728	15820	1133	1.170	14.0			
		10.0	88.4	113	23003	7864	14.3	8.36	1150	786	1434	888	19368	1373	1.160	11.3			
		12.0	104	132	26248	8977	14.1	8.24	1312	898	1656	1027	22782	1591	1.14	9.6			
		12.5	108	137	27100	9260	14.1	8.22	1355	926	1714	1062	23594	1644	1.14	9.3			

High strength cold formed hollow sections suitable for construction and mechanical applications where controlled specifications and associated design regulations apply.

Hollow sections are supplied with a minimum yield strength of 355 N/mm² and fully comply with the European Standard for cold formed structural hollow sections, EN10219: 2006: S355J2H.

Chemical composition and mechanical properties

Yield Strength R _{eH} min N/mm ²	Tensile strength R _m N/mm ²	Elongation % min L ₀ =5,65√S ₀	Impact strength 10mm x10mm specimen	Chemical composition % max					Carbon equivalent (CEV) max
				C	Si	Mn	P	S	
T ≤ 16mm	T < 3 3mm ≤ T ≤ 40mm	T ≤ 40mm	°C J						
355	510-680 470-630	20*	-20 27	0.22	0.55	1.60	0.030	0.030	0.45

* For section sizes D/T < 15 (circular) and (B+H)/2T < 12.5 (square/rectangle) min elongation is reduced by 2%.
Produced from fully killed steel – critical to formability and weldability.

Inspection and testing

Hollow sections EN10219: 2006: S355J2H are subject to specific inspection and testing, and are supplied with an inspection certificate type 3.1 to EN10204.

Examples

114.3 x 5.0 EN10219: 2006: S355J2H
355 100 x 50 x 4.0

Designation

Hollow sections are designated by their product name, outside dimensions and thickness in millimetres.

Dimensional tolerances EN10219: 2006: Part 2 Table 2

	Circular	Square/Rectangular
Outside dimension (D B and H)	±1% with a min of ±0.50mm and a max of ±10mm	Side length (mm) H,B < 100 100 ≤ H,B ≤ 200 H,B > 200
		Tolerances ±1% with a min of ±0.5mm ±0.8% ±0.6%
Thickness (T)	For D ≤ 406.4mm T ≤ 5mm ±10% T ≤ 5mm ±0.50mm For D > 406.4mm ±10% with a max of ±2mm	T > 5mm ±0.50mm
Out of roundness (O)	2% for D/T < 100, where D/T ≥ 100 out-of-roundness tolerance to be agreed	-
Concavity/Concexity (independent tolerance on outside dimensions)	-	Max 0.8% with a min of 0.5mm
Squareness of site	-	90° ± 1°
External corner profile (radius need not be tangential to the sides) EN10219: 2006: Part 2 Table 3	-	T ≤ 6.0 1.6T to 2.4T 6.0 < T ≤ 10.0 2.0T to 3.0T T > 10.0 2.4T to 3.6T
Twist (V)	-	2mm plus 0.5mm/m length
Traightness	0.20% of total length & 3mm over any 1m length	0.15% of total length & 3mm over any 1m length
Mass (M)	±6% on individual lengths	±6% on individual lengths
Length	-0 + 50mm	-0 + 50mm

(KG/MT)					
DIÂMETRO (MM)	ESPESSURAS (MM)		DIÂMETRO (MM)	ESPESSURAS (MM)	
	1,5	2,0		1,5	2,0
19	0,690	0,931	45	1,610	2,205
25	0,920	1,225	48	1,720	2,269
28	1,025	1,372	50	1,860	2,450
30	1,095	1,470	60	2,190	2,940
32	1,160	1,568	76		3,640
35	1,280	1,680	80		3,850
40	1,460	1,940	90		4,340

**Tubo Galvanizado
(Senzimir) Quadrado**

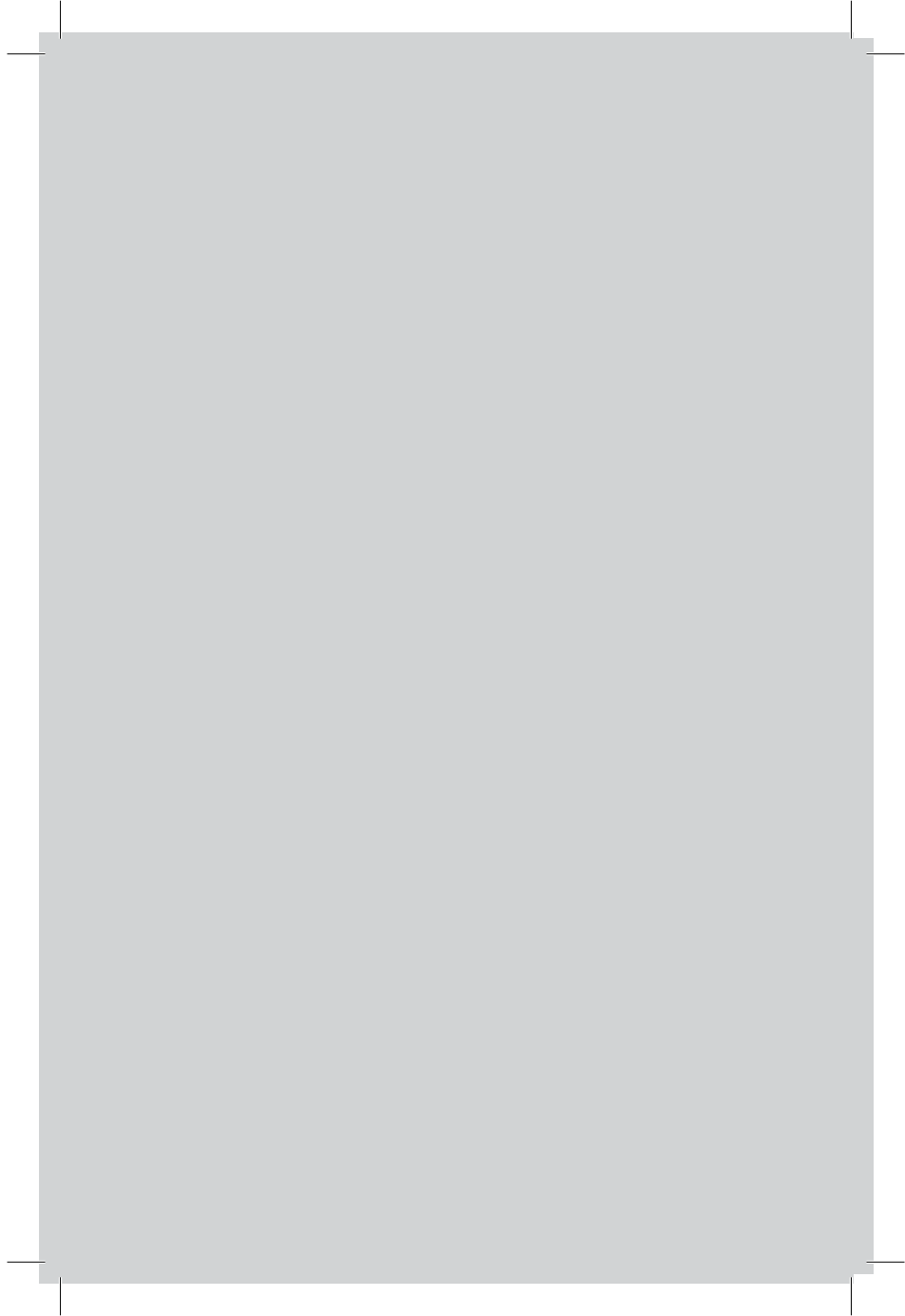
(KG/MT)					
DIMENSÕES (MM)	ESPESSURAS (MM)		DIMENSÕES (MM)	ESPESSURAS (MM)	
	1,5	2,0		1,5	2,0
20 x 20	0,920	1,227	50 x 50	2,100	3,067
25 x 25	1,160	1,533	60 x 60	2,756	3,650
30 x 30	1,390	1,840	80 x 80		4,830
40 x 40	1,860	2,450	100 x 100		6,070

**Tubo Galvanizado
(Senzimir) Rectangular**

(KG/MT)					
DIMENSÕES (MM)	ESPESSURAS (MM)		DIMENSÕES (MM)	ESPESSURAS (MM)	
	1,5	2,0		1,5	2,0
30 x 15	1,030	1,378	60 x 40	2,310	3,063
40 x 20	1,390	1,838	80 x 40	2,790	3,680
40 x 30	1,640	2,144	100 x 50		4,590
50 x 20	1,640	2,144	100 x 60		4,890
50 x 30	1,860	2,450	120 x 60		5,520
60 x 30	2,100	2,756			

Características de tubos segundo diversas normas

NORMA	GRAU AÇO	COMPOSIÇÃO QUÍMICA								CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS			
		C %	Mn %	P max.	S max.	Si %	Ni %	Cr %	Mo %	ROTURA	LIMITE DE ELASTICIDADE	EXTENSÃO APÓS ROTURA %	
		max.										min.	
DIN 17121	Rts 37,2	0,17		0,05	0,05						34 - 47	23,5	24
	St 44,2	0,21		0,05	0,05						41-54	27,5	20
	St 44,3	0,20		0,04	0,04						41-54	27,5	20
	St 52,3	0,22		0,04	0,04						49-63	35,5	20
NP 1641	Gr A	0,22	0,90 máx.	0,04	0,05						33,7	21,1	
	Gr B	0,27	1,15 máx.	0,04	0,05						42,2	24,6	
API 5 L	Gr A	0,22	0,9 máx.	0,04	0,05						33,7	21,1	
	Gr B	0,27	1,15	0,04	0,05						42,2	24,6	
APL 5 L X	X-42	0,29	1,25	0,04	0,05						42,2	29,5	
	X-46	0,31	1,35	0,04	0,05						44,3	32,3	
	X-52	0,31	1,35	0,04	0,05						46,4	36,6	
	X-60	0,26	1,35	0,04	0,05						52,7	42,4	
ASTM A 63	Gr A	0,25	0,95	0,05	0,06						33,74	21,09	
	Gr B	0,30	1,20	0,05	0,06						42,18	24,6	
ASTM A 106	Gr A	0,25	0,27-0,93	0,048	0,058	0,1 min.					33,7	21,1	35
	Gr B	0,30	0,29-1,06	0,048	0,058	0,1 min.					42,2	24,6	30
	Gr C	0,35	0,29-1,06	0,048	0,058	0,1 min.					49,21	28,12	30
ASTM 179		0,06-0,18	0,27-0,63	0,048	0,058						43		
ASTM 192		0,06-0,18	0,27-0,63	0,048	0,058	0,25					47	26	35
ASTM A 312	TP 304	0,08 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	8,0-11,0	18,0-20,0			52,7	21,1	35
	TP 304 L	0,035 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	8,0-13,0	18,0-20,0			49,2	17,6	35
	TP 310	0,15 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	19,0-22,0	24,0-26,0			52,7	21,1	35
	TP 316	0,06 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	11,0-14,0	16,0-18,0	2,0-3,0		52,7	21,1	35
	TP 316 L	0,035 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	10,0-15,0	16,0-18,0	2,0-3,0		49,2	17,6	35
	TP 321	0,08 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	9,0-13,0	9,0-13,0	17,0-20,0		52,7	21,1	35
	TP 347	0,08 máx.	2,00	0,04	0,03	0,75	9,0-13,0	17,0-20,0			52,7	21,1	35
ASTM 333	Gr 3	0,19 máx.	0,31-0,64	0,05	0,05	0,18-0,37	3,18-3,82				45,7	24,6	30
	Gr 4	0,12 máx.	0,50-1,05	0,05	0,05	0,18-0,37	4,68-5,32				42	24,5	30
	Gr 6	0,3 máx.	0,29-1,06	0,05	0,05	0,10 min.					42	24,5	30
ASTM A 335	P 1	0,10-0,20	0,30-0,80	0,045	0,045	0,10-0,50			0,44-0,65		38,7	21,1	30
	P 5	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,50 máx.		4,00-6,00	0,45-0,65				
	P 7	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,50-1,00		6,00-8,00	0,44-0,65				
	P 9	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,25-1,00		8,00-10,0	0,90-1,10				
	P 11	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,50-1,00		1,00-1,50	0,44-0,65		42,2	21,1	30
	P 12	0,15 máx.	0,30-0,61	0,045	0,045	0,50 máx.		0,80-1,25	0,44-0,65				
	P 21	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,50 máx.		2,65-3,35	0,80-1,06				
	P 22	0,15 máx.	0,30-0,60	0,03	0,03	0,50 máx.		1,90-2,60	0,87-1,12				



Acessórios



1 GENERALIDADES

PARA UMA CLARA IDENTIFICAÇÃO DE UMA FLANGESÃO NECESSÁRIOS 4 DADOS:

- 1 - NORMA QUE DEFINE A FORMA DA FLANGE E POR VEZES A PRESSÃO NOMINAL
- 2 - PRESSÃO NOMINAL NOS CASOS EM QUE A NORMA NÃO DEFINE
- 3 - TIPO DE AÇO
- 4 - DIMENSÃO

EX 1: FLANGE DIN 2576 DN 100 - 114.3 RST 37.2

EX 2: FLANGE DIN 2527 PN DN 100 RST 37.2

2 QUADRO RESUMIDO DAS FLANGES MAIS UTILIZADAS

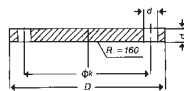
	PRESSÃO NOMINAL (PN)						
	6	10	16	25	40	64	100
TIPO DE FLANGE	NORMA (DIN)						
CEGA (BLIND)	2527	2527	2527	2527	2527	2527	2527
ROSCADA (SCREWED)			2566				
LISA	2573	2576					
COM GOLA (WELDING-NECK)	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637

3 MATERIAIS MAIS UTILIZADOS NO FABRICO DE FLANGES

AÇO		COMPOSIÇÃO QUÍMICA						CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS				
DESIGNAÇÃO	NORMA	C	Si max.	Mn	P max.	S max.	OUTROS	TENSÃO DE CEDÊNCIA	TENSÃO DE ROTURA	ALONGAMENT. APÓS FRACTURA % min.		ENERGIA DE ROTURA a 20° C % min.
								N/MM2 min.	N/MM2	LONG.	TRANSV.	
RST 37.2	DIN 17100	< 0.17			0.050	0.050	N max. 0.009	225	340 a 470	26	24	27
0,18 C 22.8	DIN 17243	0.40 a 0.23	0.40	a 0.90	0.035	0.030	Cr 0.30 max. Al 0.015 a 0.050	250	410 a 540	25	23	44
A 105	ASTM	< 0.35	0.35	0.60 a	0.04	0.05	Ni 0.40 Cu 0.40 max.	250	485 min.	30		

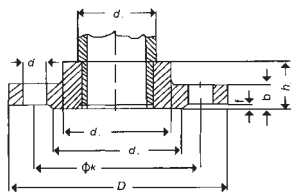
Flange Cega DIN 2527 PN 10

DN	DIMENSÕES			PARAFUSOS			PESO
	D	b	k	Nºs	ROSCA	d2	
15	95	14	65	4	M 12	14	0,720
20	105	16	75	4	M 12	14	1,010
25	115	16	85	4	M 12	14	1,230
32	140	16	100	4	M 16	18	1,800
40	150	16	110	4	M 16	18	2,090
50	165	18	125	4	M 16	18	2,880
65	185	18	145	4	M 16	18	3,660
80	200	20	160	8	M 16	18	4,770
100	220	20	180	8	M 16	18	5,650
125	250	22	210	8	M 16	18	8,420
150	285	22	240	8	M 20	22	10,400
200	340	24	295	12	M 20	22	16,100
250	405	26	355	12	M 24	26	24,900
300	460	28	410	12	M 24	26	35,100
350	520	30	470	16	M 24	26	47,800
400	580	32	525	16	M 27	30	63,500
500	715	36	650	20	M 30	33	102,000

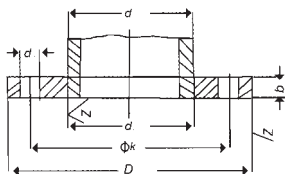


Flanges com Gola Roscadas DIN 2566 (PN 10 e PN 16)

DN	FLANGE			GOLA	FACE			PARAFUSOS			PESO
	D	b	k		h1	d3	d4	f	Nºs	ROSCA	
10	90	14	60	20	30	40	2	4	M 12	14	0,544
15	95	14	65	20	35	45	2	4	M 12	14	0,613
20	105	16	75	24	45	58	2	4	M 12	14	0,910
25	115	16	85	24	52	68	2	4	M 12	14	1,100
32	140	16	100	26	60	78	2	4	M 16	18	1,600
40	150	16	110	26	70	88	3	4	M 16	18	1,780
50	165	18	125	28	85	102	3	4	M 16	18	2,430
65	185	18	145	32	105	122	3	4	M 16	18	3,180
80	200	20	160	34	118	138	3	8	M 16	18	4,120
100	220	20	180	38	140	158	3	8	M 16	18	4,470

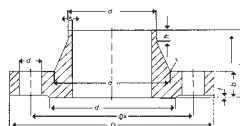


Norma Dimensional - DIN 2576



Flanges DIN 2576 (PN 10) (LISA)

		DIMENSÕES				PARAFUSOS			PESO
DN	d1	d5	D	b	K	Nºs	ROSCA	d2	
15	21.3	22	95	14	65	4	M 12	14	0.669
20	26.9	27.6	105	16	75	4	M 12	14	0.936
25	33.7	34.4	115	16	85	4	M 12	14	1.110
32	42.4	43.1	140	16	100	4	M 16	18	1.620
40	48.3	49	150	16	110	4	M 16	18	1.860
50	60.3	61.1	165	18	125	4	M 16	18	2.470
65	76.1	77.1	185	18	145	4	M 16	18	3.000
80	88.9	90.3	200	20	160	8	M 16	18	3.790
100	114.3	115.9	220	20	180	8	M 16	18	4.030
125	139.7	141.6	250	22	210	8	M 16	18	5.460
150	168.3	170.5	285	22	240	8	M 20	22	6.570
200	219.8	221.8	340	24	295	8	M 20	22	9.310
250	273	276.2	395	26	350	12	M 20	22	11.900
300	323.9	327.6	445	26	400	12	M 20	22	13.800
350	355.6	359.7	505	28	460	16	M 20	22	20.600
400	406.4	411	565	32	515	16	M 24	26	27.900
500	508	513.6	670	36	620	20	M 24	26	41.100
600	610	612.6	780	36	725	20	M 27	30	53.000

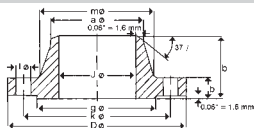


Flanges DIN 2633 (PN 16)

DIMENSÕES															
DN	FLANGE					GOLA				FACE		PARAFUSOS		PESO	
	d1	D	b	k	h1	d3	s	r	h2	d4	f	N°s	ROSCA		d2
10	17.2	90	14	60	35	28	1.8	4	6	40	2	4	M 12	14	0.58
15	21.3	95	14	65	35	32	2	4	6	45	2	4	M 12	14	0.648
20	26.9	105	16	75	38	40	2.3	4	6	58	2	4	M 12	14	0.952
25	33.7	115	16	85	38	45	2.6	4	6	68	2	4	M 12	14	1.14
32	42.4	140	16	100	40	56	2.6	6	6	78	2	4	M 16	18	1.69
40	48.3	150	16	110	42	64	2.6	6	7	88	3	4	M 16	18	1.86
50	60.3	165	18	125	45	75	2.9	6	8	102	3	4	M 16	18	2.53
65	76.1	185	18	145	45	90	2.9	6	10	122	3	4	M 16	18	3.06
80	88.9	200	20	160	50	105	3.2	8	10	138	3	8	M 16	18	3.7
100	114.3	220	20	180	52	131	3.6	8	12	158	3	8	M 16	18	4.62
125	139.7	250	22	210	55	156	4	8	12	188	3	8	M 16	18	6.3
150	168.3	285	22	240	55	184	4.5	10	12	212	3	8	M 20	22	7.75
175	193.7	315	24	270	60	210	5.4	10	12	242	3	8	M 20	22	9.85
200	219.1	340	24	295	62	235	5.9	10	16	268	3	12	M 20	22	11
250	273	405	26	355	70	292	6.3	12	16	320	3	12	M 24	26	15.6
300	323.9	460	28	410	78	344	7.1	12	16	378	4	12	M 24	26	22
350	355.6	520	30	470	82	390	8	12	16	438	4	16	M 24	26	31.2
400	406.4	580	32	525	85	445	8	12	16	490	4	16	M 27	30	39.3
500	508	715	34	650	90	548	8	12	16	610	4	20	M 30	33	61
600	610	840	36	770	95	652	8.8	12	18	725	5	20	M 33	36	75.4

Flanges DIN 2632 (PN 10)

DIMENSÕES															
DN	FLANGE					GOLA				FACE		PARAFUSOS		PESO	
	d1	D	b	k	h1	d3	s	r	h2	d4	f	N°s	ROSCA		d2
10	<i>NESTES DIAMETROS CONVÉM UTILIZAR FLANGES DIN 2633</i>														
A															
150															
200	219.1	340	24	295	62	235	5.9	10	16	268	3	8	M 20	22	11.3
250	273	395	26	350	68	292	6.3	12	16	320	3	12	M 20	22	14.7
300	323.9	445	26	400	68	344	7.1	12	16	370	4	12	M 20	22	17.4
350	355.6	505	26	460	68	385	7.1	12	16	430	4	16	M 20	22	23.6
400	406.4	565	26	515	72	440	7.1	12	16	482	4	16	M 24	26	28.6
500	508	670	28	620	75	542	7.1	12	16	585	4	20	M 24	26	38.1
600	610	780	28	725	80	642	7.1	12	18	685	5	20	M 27	30	44.6



Flanges Welding Neck ANSI 16,5 150 Lbs

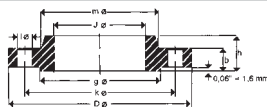
DIMENSÕES											
DN	FLANGE				GOLA		FACE	FURAÇÃO			PESO
	D	J	b	h	a	m	g	Nº	l	k	
1 / 2"	88.9	15.7	11.2	47.8	21.3	30.2	35.1	4	15.7	60.5	0.48
3 / 4"	98.6	20.8	12.7	52.3	26.7	38.1	42.9	4	15.7	69.9	0.71
1"	108.0	26.7	14.2	55.6	33.5	49.3	50.8	4	15.7	79.2	1.01
1 1/4"	117.3	35.1	15.7	57.2	42.2	58.7	63.5	4	15.7	88.9	1.33
1 1/2"	127.0	40.9	17.5	62.0	48.3	65.0	73.2	4	15.7	98.6	1.72
2"	152.4	52.6	19.1	63.5	60.5	77.7	91.9	4	19.1	120.7	2.58
2 1/2"	177.8	62.7	22.4	69.9	73.2	90.4	104.6	4	19.1	139.7	4.11
3"	190.5	78.0	23.9	69.9	88.9	108.0	127.0	4	19.1	152.4	4.92
4"	228.6	102.4	23.9	76.2	114.3	134.9	157.2	8	19.1	190.5	6.84
5"	254.0	128.3	23.9	88.9	141.2	163.6	185.7	8	22.4	215.9	8.56
6"	279.4	154.2	25.4	88.9	168.4	192.0	215.9	8	22.4	241.3	10.60
8"	342.9	202.7	28.4	101.6	219.2	246.1	269.7	8	22.4	298.5	17.60
10"	406.4	254.5	30.2	101.6	273.1	304.8	323.9	12	25.4	362.0	24.00
12"	482.6	304.8	31.8	114.3	323.9	365.3	381.0	12	25.4	431.8	36.50
14"	533.4	336.6	35.1	127.0	355.6	400.1	412.8	12	28.4	476.3	48.40
16"	596.9	387.4	36.6	127.0	406.4	457.2	469.9	16	28.4	539.8	60.60

Flanges Welding Neck ANSI 16,5 150 Lbs

DIMENSÕES											
DN	FLANGE				GOLA		FACE	FURAÇÃO			PESO
	D	J	b	h	a	m	g	Nº	l	k	
1 / 2"	95.2	15.7	14.2	52.3	21.3	38.1	35.0	4	15.7	66.5	0.75
3 / 4"	117.3	20.8	15.7	57.1	26.7	47.7	42.9	4	19.0	82.5	1.26
1"	123.9	26.7	17.5	62.0	33.5	53.8	50.8	4	19.0	88.9	1.52
1 1/4"	133.3	35.1	19.0	65.0	42.2	63.5	63.5	4	19.0	98.5	2.03
1 1/2"	155.4	40.9	20.6	68.3	48.3	69.8	73.1	4	22.3	114.3	2.89
2"	165.1	52.6	22.3	69.8	60.5	84.0	91.9	8	19.0	127.0	3.40
2 1/2"	190.5	62.7	25.4	76.2	73.2	100.0	104.6	8	22.3	149.3	5.17
3"	209.5	78.0	28.4	79.2	88.9	117.3	127.0	8	22.3	168.1	6.93
4"	254.0	102.4	31.7	85.8	114.3	146.0	157.2	8	22.3	200.1	11.20
5"	279.4	128.3	35.0	98.5	141.2	177.8	185.6	8	22.3	234.9	15.10
6"	317.5	154.2	36.5	98.5	168.4	206.2	215.9	12	22.3	269.7	19.10
8"	381.0	202.7	41.1	111.2	219.2	260.3	269.7	12	25.4	330.2	29.90
10"	444.5	254.5	47.7	117.3	273.1	320.5	323.8	16	28.4	387.3	42.70
12"	520.7	304.8	50.8	130.0	323.9	374.6	381.0	16	31.7	450.8	61.80
14"	584.2	336.6	53.8	142.7	355.6	425.4	412.7	20	31.7	514.3	85.80
16"	647.7	387.4	57.1	146.0	406.4	482.6	469.9	20	35.0	571.5	106.00

Flanges Slip-On

CHAGAS

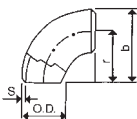


Flanges Slip-On ANSI 16,5 150 Lbs.

DIMENSÕES										
DN	FLANGE				GOLA	FACE	FURAÇÃO			PESO
	D	J	b	h	m	g	Nº	l	k	
1/2"	88.9	22.4	11.2	15.7	30.2	35.1	4	15.7	60.5	0.39
3/4"	98.6	27.7	12.7	15.7	38.1	42.9	4	15.7	69.9	0.56
1"	108.0	34.5	14.2	17.5	49.3	50.8	4	15.7	79.2	0.78
1 1/4"	117.3	43.2	15.7	20.6	58.7	63.5	4	15.7	88.9	1.03
1 1/2"	127.0	49.5	17.5	22.4	65.0	73.2	4	15.7	96.6	1.32
2"	152.4	62.0	19.1	25.4	77.7	91.9	4	19.1	120.7	2.06
2 1/2"	177.8	74.7	22.4	28.4	90.4	104.6	4	19.1	139.7	3.28
3"	190.5	90.7	23.9	30.2	108.0	127.0	4	19.1	152.4	3.85
4"	228.6	116.1	23.9	33.3	134.9	157.2	8	19.1	190.5	5.30
5"	254.0	143.8	23.9	36.6	163.6	185.7	8	22.4	215.9	6.07
6"	279.4	170.7	25.4	39.6	192.0	215.9	8	22.4	241.3	7.45
8"	342.9	221.5	28.4	44.5	246.1	269.7	8	22.4	298.5	12.10
10"	406.4	276.4	30.2	49.3	304.8	323.9	12	25.4	362.0	16.50
12"	482.6	327.2	31.8	55.6	365.3	381.0	12	25.4	431.8	26.20
14"	533.4	359.2	35.1	57.2	400.1	412.8	12	28.4	476.3	34.60
15"	596.9	410.5	36.6	63.5	457.2	469.9	16	28.4	539.8	44.80

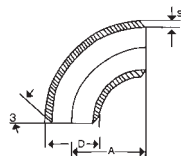
Flanges Slip-On ANSI B 16,5 300 Lbs.

DIMENSÕES										
DN	FLANGE				GOLA	FACE	FURAÇÃO			PESO
	D	J	b	h	m	g	Nº	l	k	
1/2"	95.2	22.3	14.2	22.3	38.1	35.0	4	15.7	66.5	0.64
3/4"	117.3	27.7	15.7	25.4	47.7	42.9	4	19.0	82.5	1.12
1"	123.9	34.5	17.5	26.9	53.8	50.8	4	19.0	88.9	1.36
1 1/4"	133.3	43.2	19.0	26.9	63.5	63.5	4	19.0	98.5	1.68
1 1/2"	155.4	49.5	20.6	30.2	69.8	73.1	4	22.3	114.3	2.49
2"	165.1	62.0	22.3	33.2	84.0	91.9	8	19.0	127.0	2.87
2 1/2"	190.5	74.7	25.4	38.1	100.0	104.6	8	22.3	149.3	4.32
3"	209.5	90.7	28.4	42.9	117.3	127.0	8	22.3	168.1	5.85
4"	254.0	116.1	31.7	47.7	146.0	157.2	8	22.3	200.1	9.61
5"	279.4	143.8	35.0	50.8	177.8	185.6	8	22.3	234.9	12.30
6"	317.5	170.7	36.5	52.3	206.2	215.9	12	22.3	269.7	15.60
8"	381.0	221.5	41.1	61.9	260.3	269.7	12	25.4	330.2	24.20
10"	444.5	276.3	47.7	66.5	320.5	323.8	16	28.4	387.3	34.10
12"	520.7	327.1	50.8	73.1	374.6	381.0	16	31.7	450.8	49.80
14"	584.2	359.1	53.8	76.2	425.4	412.7	20	31.7	514.3	69.90
16"	647.7	410.5	57.1	82.5	482.6	469.9	20	35.0	571.5	88.10



Curvas 90° DIN 2605 3 D St 37,0

DIAMETROS		DIMENSÕES					
NOMINAL	EXTERIOR	DIMENSÕES				PESO	
DN	POL (")	mm	s	r	b		
15	1 / 2"	21.3	2.0	28	38	0.04	
		25	2.0	28	40	0.05	
		30	2.6	33.5	48	0.09	
20	3 / 4"	31.8	2.6	35	51	0.11	
		33.7	2.6	38	56	0.12	
		38	2.6	45	64	0.16	
25	1"	42.4	2.6	48	69	0.19	
		44.5	2.6	51	73	0.22	
		48.3	2.6	57	82	0.26	
32	1 1/4"	51	2.6	63.5	88	0.31	
		57	2.9	72	100	0.44	
		60.3	2.9	76	106	0.49	
40	1 1/2"	63.5	2.9	82.5	114	0.56	
		70	2.9	92	127	0.70	
		76.1	2.9	95	133	0.78	
50	2"	82.5	3.2	107.5	149	1.06	
		88.9	3.2	114	159	1.22	
		101.6	3.6	133.5	184	1.83	
80	3"	108	3.6	142.5	196	2.08	
		114.3	3.6	152	210	2.36	
		127	4.0	175	238	3.34	
100	4"	133	4.0	181	247	3.62	
		139.7	4.0	190	260	4.00	
		152.4	4.5	215	291	5.60	
125	5"	159	4.5	216	294	5.80	
		168.3	4.5	229	313	6.50	
		177.8	5.0	250	340	8.40	
150	6"	193.7	5.6	270	367	11.0	
		219.1	6.3	305	414	15.8	
		244.5	6.3	340	462	19.8	
250	10"	273	6.3	381	518	24.8	
		323.9	7.1	457	619	39.8	
		355.6	8.0	533	711	57.5	
350	14"	406.4	8.8	610	813	82.6	
		457.2	10.0	686	914	119.0	
		508	11.0	762	1016	161.0	



Curvas 90° Raio longo ANSI B 16,9 ASTM A 234 WPB

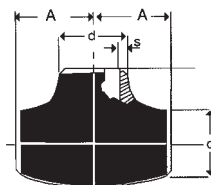
DIAMETROS		DIMENSÕES					
EXTERIOR		STANDARD (STD)			EXTRA STRONG (XS)		
POL (")	mm	s	A	PESO	s	A	PESO
1 / 2"	21,3	2.77	38.1	0.004	3.73	38.1	0.28
		2.87	28.6	0.077	3.91	28.6	0.33
3 / 4"	26,9	3.38	38.1	0.154	4.55	38.0	0.40
		3.56	47.6	0.263	4.85	47.6	0.49
1"	33,4	3.68	57.1	0.376	5.08	57.2	0.60
		3.91	76.2	0.676	5.54	76.2	0.94
2 1/2"	73,02	5.16	95.2	1.33	7.01	95.3	1.79
		5.48	114.3	2.08	7.62	114.3	2.87
3"	88,9	5.70	133.4	2.92	8.08	133.4	3.90
		5.95	152.4	3.95	8.56	152.4	5.65
5"	141,3	6.45	190.5	6.67	9.52	190.5	9.7
		7.10	228.6	10.40	11.0	228.6	16.0
6"	168,3	8.25	304.8	20.90	12.7	304.8	32.2
		9.27	381.0	37.0	12.7	381.0	50.8
10"	273	9.52	457.2	54.0	12.7	457.2	73.4
		9.52	533.4	69.9	12.7	533.4	94.3
14"	355,6	9.52	609.6	91.2	12.7	609.6	123.7
		9.52	695.8	116.1	12.7	686.0	159.0
18"	457,2	9.52	762.0	143.8	12.7	762.0	195.0
		9.52	762.0	143.8	12.7	762.0	195.0

Tês Iguais e Fundos Copados

CHAGAS

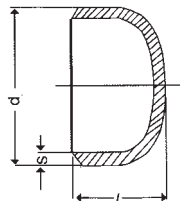
Tês iguais ANSI B 16,9 A234 WPB

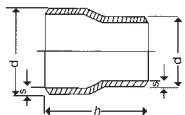
DIÂMETROS		STANDARD (STD)			EXTRA STRONG (XS)		
NOMINAL	EXTERIOR	s	A	PESO	s	A	PESO
DN	POL. (")						
15	1 / 2 "	2.77	25.4	0.11	3.73	25.4	0.21
20	3 / 4 "	2.87	28.6	0.17	3.91	28.6	0.27
25	1 "	3.38	38.1	0.35	4.55	38.1	0.82
32	1 1/4 "	3.56	47.6	0.61	4.85	47.6	0.86
40	1 1/2 "	3.68	57.1	0.92	5.08	57.1	1.22
50	2 "	3.91	63.5	1.34	5.54	63.5	1.86
65	2 1/2 "	5.16	76.2	2.36	7.01	76.2	3.07
80	3 "	5.48	85.7	3.37	7.62	85.7	4.30
	3 1/2 "	5.70	95.2	4.47	8.08	95.2	6.15
100	4 "	5.95	104.8	5.72	8.56	104.8	7.24
125	5 "	6.45	123.8	8.98	9.52	123.8	12.95
150	6 "	7.10	142.9	13.30	11.00	142.9	19.25
200	8 "	8.25	177.8	24.40	12.70	177.8	34.42
250	10 "	9.27	215.9	41.40	12.70	215.9	58.40
300	12 "	9.52	254	59.90	12.70	254	79.30
350	14 "	9.52	279.4	72.10	12.70	279.4	117.78
400	16 "	9.52	304.8	99.30	12.70	304.8	142.69
450	18 "	9.52	342.9	127.90	12.70	342.9	170.00
500	20 "	9.52	381	160.60	12.70	381	270.00



Fundos Copados

DIÂMETROS		(1) DE ACORDO COM DN 2617 (2) DE ACORDO COM A SÉRIE UN/ISSO				
NOMINAL	EXTERIOR	DIMENSÕES				
DN	POL. (")	mm	s	L (1)	L (2)	PESO (2)
15	1 / 2 "	21.3	2	32		
20	3 / 4 "	26.9	2.3	32		
25	1 "	33.7	2.6	38	17	0.03
32	1 1/4 "	42.4	2.6	38	20	0.05
40	1 1/2 "	48.3	2.6	38	21	0.06
50	2 "	60.3	2.9	38	25	0.12
65	2 1/2 "	76.1	2.9	38	30	0.21
80	3 "	88.9	3.2	50	33	0.28
100	4 "	114.3	3.6	64	36	0.46
125	5 "	139.7	4	76	41	0.62
150	6 "	168.3	4.5	90	56	1.23
200	8 "	219.1	5.9	100	57	2.21
250	10 "	273	6.3	127	70	3.67
300	12 "	323.9			87	6.30
350	14 "	355.6			89	8.30
400	16 "	406.4			99	11.50
450	18 "	457.2			142	17.00
500	20 "	508			150	22.00





Norma Dimensional - DIN 2616

Norma Material St 37,0

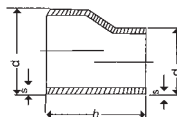
Reduções concêntricas DIN 2616 St 37,0

DIAMETROS											
NOMINAL		EXTERIOR						ESPESSURAS		PESO	ALTURA
DN		POLEGADAS (")		mm		(mm)		kg	h		
d1	d2	d1	d2	d1	d2	s1	s2				
20	X 15	3/4"	X 1/2"	26.9	X 21.3	2.3	2.0	0.07	38.0		
25	X 15	1"	X 1/2"	33.7	X 21.3	2.6	2.0	0.11	50.0		
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.3	0.11	50.0		
32	X 15	1 1/4"	X 1/2"	42.3	X 21.3	2.6	2.0	0.15	50.0		
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.3	0.15	50.0		
	X 25		X 1"		X 33.7		2.6	0.15	50.0		
40	X 15	1 1/2"	X 1/2"	48.3	X 21.3	2.6	2.0	0.18	64.0		
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.3	0.18	64.0		
	X 25		X 1"		X 33.7		2.6	0.18	64.0		
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		2.6	0.18	64.0		
50	X 20	2"	X 3/4"	60.3	X 26.9	2.9	2.3	0.30	76.0		
	X 25		X 1"		X 33.7		2.6	0.30	76.0		
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		2.6	0.30	76.0		
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		2.6	0.30	76.0		
65	X 25	2 1/2"	X 1"	76.1	X 33.7	2.9	2.6	0.40	90.0		
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		2.6	0.40	90.0		
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		2.6	0.40	90.0		
	X 50		X 2"		X 60.3		2.9	0.40	90.0		
80	X 32	3"	X 1 1/4"	88.9	X 42.4	3.2	2.6	0.56	90.0		
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		2.6	0.56	90.0		
	X 50		X 2"		X 60.3		2.9	0.56	90.0		
	X 65		X 2 1/2"		X 76.1		2.9	0.56	90.0		
	X 50	3 1/2"	X 2"	101.6	X 60.3	3.6	2.9		90.0		
	X 65		X 2 1/2"		X 76.1		2.9		90.0		
	X 80		X 3"		X 88.9		3.2		90.0		
100	X 50	4"	X 2"	114.3	X 60.3	3.6	2.9	0.95	100.0		
	X 65		X 2 1/2"		X 76.1		2.9	0.95	100.0		
	X 80		X 3"		X 88.9		3.2	0.95	100.0		
125	X 50	5"	X 2"	139.7	X 60.3	4.0	2.9	1.60	127.0		
	X 65		X 2 1/2"		X 76.1		2.9	1.60	127.0		
	X 80		X 3"		X 88.9		3.2	1.60	127.0		
	X 100		X 4"		X 114.3		3.6	1.60	127.0		
150	X 65	6"	X 2 1/2"	168.3	X 4.5	2.9	2.60	140.0			
	X 80		X 3"		X 88.9		3.2	2.60	140.0		
	X 100		X 4"		X 114.3		3.6	2.60	140.0		
	X 125		X 5"		X 139.7		4.0	2.60	140.0		
200	X 100	8"	X 4"	219.1	X 114.3	5.9	3.6	4.50	152.0		
	X 125		X 5"		X 139.7		4.0	4.50	152.0		
	X 150		X 6"		X 168.3		4.5	4.50	152.0		
250	X 100	10"	X 4"	273	X 114.3	6.3	3.6	7.10	178.0		
	X 125		X 5"		X 139.7		4.0	7.10	178.0		
	X 150		X 6"		X 168.3		4.5	7.10	178.0		
	X 200		X 8"		X 219.1		5.9	7.10	178.0		
300	X 200	12"	X 8"	323.9	X 219.1	7.1	5.9	11.00	203.0		
	X 250		X 10"		X 273		6.3	11.00	203.0		
350	X 200	14"	X 8"	355.6	X 219.1	8.0	5.9				
	X 250	14"	X 10"		X 273		6.3				
	X 300		X 12"		X 323.9		7.1				
400	X 200	16"	X 8"	406.4	X 219.1	8.8	5.9				
	X 250		X 10"		X 273		6.3				
	X 300		X 12"		X 323.9		7.1				
	X 350		X 14"		X 355.6		8.0				

Reduções Excêntricas

Norma Dimensional ANSI B 16,9

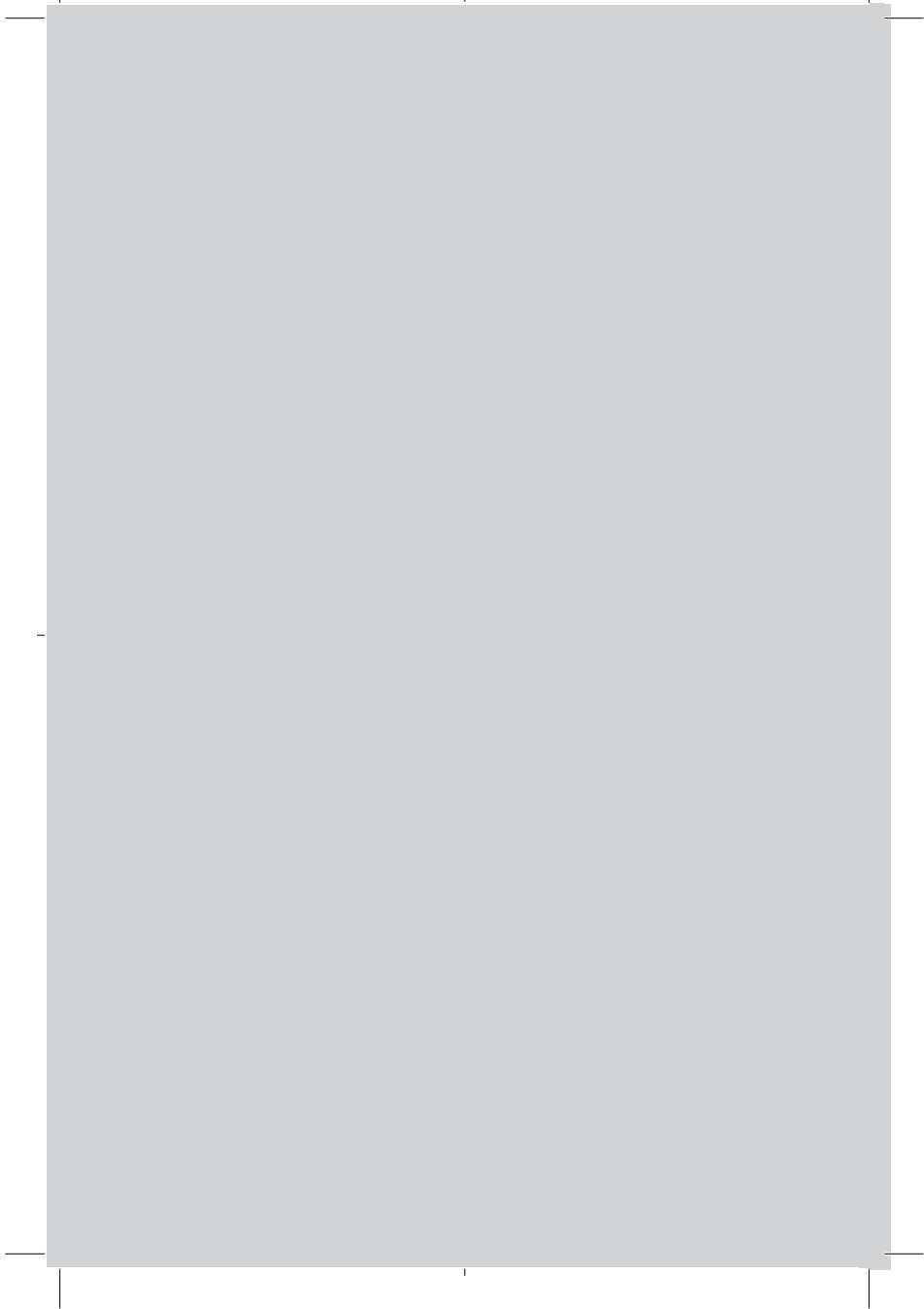
Norma Material A 234 WPB



Reduções excêntricas ANSI B 16,9 mat. A234 WPB

DIAMETROS						STANDARD (STD)			EXTRA STRONG (XS)			
NOMINAL		EXTERIOR				ESPESSURAS (mm)		PESO	ESPESSURAS (mm)		PESO	ALTURA
DN		POLEGADAS (")		mm		d1	d2	kg	s1	s2	kg	h
d1	d2	d1	d2	d1	d2	d1	d2	kg	s1	s2	kg	h
20	X 15	3/4"	X 1/2"	26.9	X 21.3	2.87	2.77	0.09	3.91	3.73	0.1	38.1
25	X 20	1"	X 1/2"	33.7	X 21.3	3.38	2.77	0.14	4.55	3.73	0.16	50.8
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.87			3.91		50.8
32	X 15	1 1/4"	X 1/2"	42.4	X 21.3	3.56	2.77	0.2	4.85	3.73	0.23	50.8
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.87			3.91		50.8
	X 25		X 1"		X 33.7		3.38			4.55		50.8
40	X 15	1 1/2"	X 1/2"	48.3	X 21.3	3.68	2.77	0.2	5.08	3.73	0.35	63.5
	X 20		X 3/4"		X 26.9		2.87	0.22		3.91		63.5
	X 25		X 1"		X 33.7		3.38	0.24		4.55		63.5
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		3.56	0.26		4.85		63.5
50	X 20	2"	X 3/4"	60.3	X 26.9	3.91	2.87	0.33	5.54	3.91	0.57	76.2
	X 25		X 1"		X 33.7		3.38	0.37		4.55		76.2
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		3.56	0.39		4.85		76.2
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		3.68	0.41		5.08		76.2
65	X 25	2 1/2"	X 1"	73.02	X 33.7	5.16	3.38	0.59	7.01	4.55	1.01	88.9
	X 32		X 1 1/4"		X 42.4		3.56	0.67		4.85		88.9
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		3.68	0.68		5.08		88.9
	X 50		X 2"		X 60.3		3.91	0.73		5.54		88.9
80	X 32	3"	X 1 1/4"	88.9	X 42.4	5.48	3.56	0.77	7.62	4.85	1.36	88.9
	X 40		X 1 1/2"		X 48.3		3.68	0.86		5.08		88.9
	X 50		X 2"		X 60.3		3.91	0.91		5.54		88.9
	X 65		X 2 1/2"		X 73.2		5.16	0.98		7.01		88.9
	X 50	3 1/2"	X 2"	101.6	X 60.3	5.7	3.91	1.23	8.08	5.54	1.89	101.6
	X 65		X 2 1/2"		X 73.02		5.16	1.34		7.01		101.6
	X 80		X 3"		X 88.9		5.48	1.38		7.62		101.6
100	X 50	4"	X 2"	114.3	X 60.3	5.95	3.91	1.44	8.56	5.54	2.27	101.6
	X 65		X 2 1/2"		X 73.02		5.16	1.52		7.01		101.6
	X 80		X 3"		X 88.9		5.48	1.59		7.62		101.6
	X 50	5"	X 2"	141.3	X 60.3	6.45	3.91	2.29	9.52	5.54	3.93	127
	X 65		X 2 1/2"		X 73.02		5.16	2.51		7.01		127
	X 80		X 3"		X 88.9		5.48	2.6		7.62		127
	X 100		X 4"		X 114.3		5.95	2.72		8.56		127
150	X 65	6"	X 2 1/2"	168.3	X 73.02	7.1	5.16	3.45	10.97	7.01	5.95	139.7
	X 80		X 3"		X 88.9		5.48	3.63		7.62		139.7
	X 100		X 4"		X 114.3		5.45	3.72		8.56		139.7
	X 125		X 5"		X 141.2		6.45	3.93		9.52		139.7
200	X 100	8"	X 4"	219.1	X 114.3	8.25	5.95	5.95	12.7	8.56	9.86	152.4
	X 125		X 5"		X 141.2		6.45	6.08		9.52		152.4
	X 150		X 6"		X 168.3		7.1	6.31		11		152.4
250	X 100	10"	X 4"	273	X 114.3	9.27	5.95	9.58	12.7	8.56	14.5	177.8
	X 125		X 5"		X 141.2		6.45	9.9		9.52		177.8
	X 150		X 6"		X 168.3		7.1	10.1		11		177.8
	X 200		X 8"		X 219.1		8.25	10.5		12.7		177.8
300	X 200	12"	X 8"	323.9	X 219.1	9.52	8.25	14.6	12.7	12.7	19.8	203.2
	X 250		X 10"		X 273		9.27	15.2		12.7		203.2
350	X 200	14"	X 8"	355.6	X 219.1	9.52	8.25	26	12.7	12.7	35.5	330.2
	X 250		X 10"		X 273		9.27	27.04		12.7		330.2
	X 300		X 12"		X 323.9		9.52	28.8		12.7		330.2
400	X 200	16"	X 8"	406.4	X 219.1	9.52	8.25	33.1	12.7	12.7	44	406.4
	X 250		X 10"		X 273		9.27	33.1		12.7		406.4
	X 300		X 12"		X 323.9		9.52	34.3		12.7		406.4
	X 350		X 14"		X 355.6		9.52	35.2		12.7		406.4

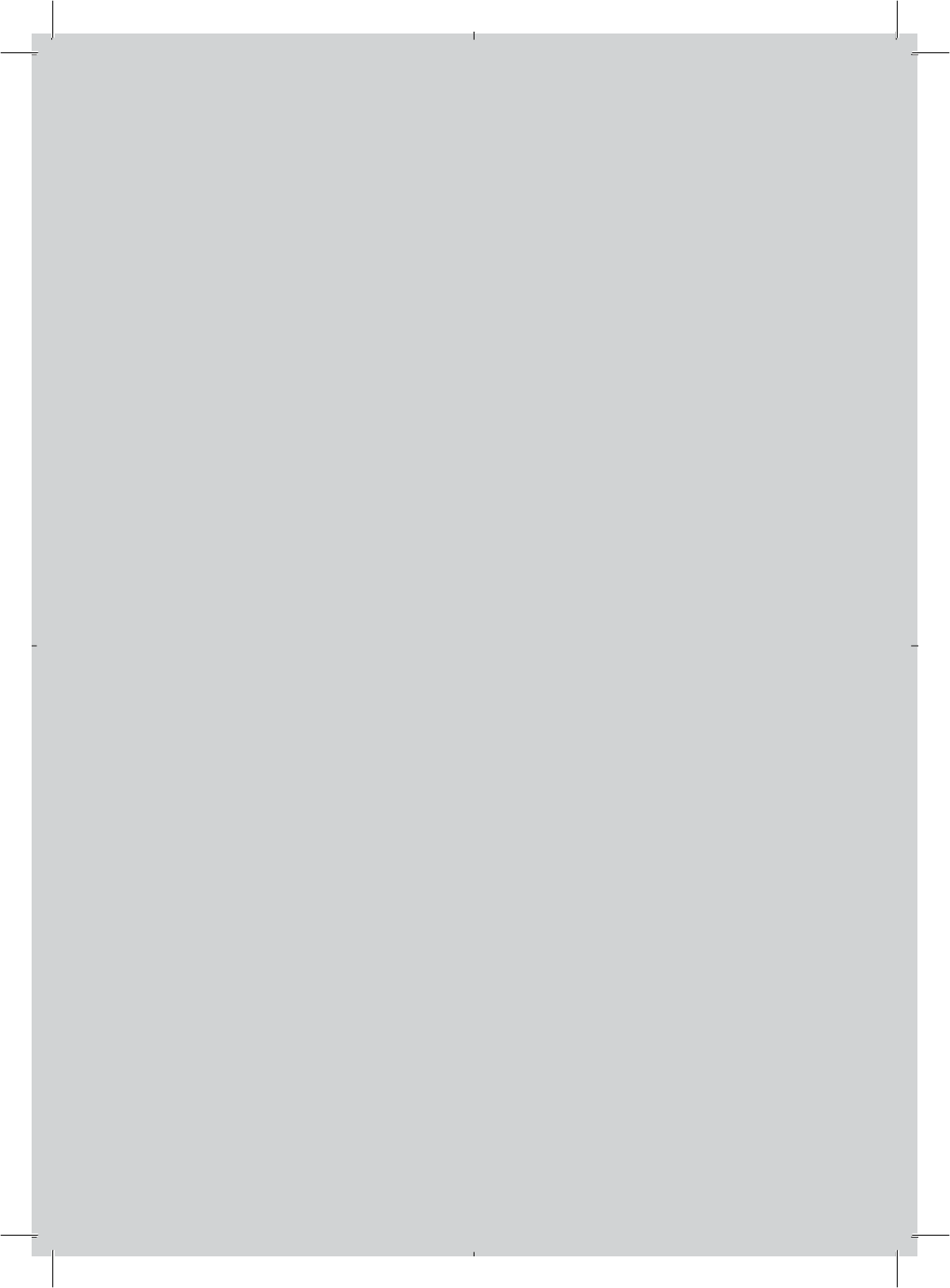
NPIEN 10241 (1995) ISO 49			ACESSÓRIOS PARA CANALIZAÇÕES EM FERRO MALEÁVEL						EN 29002 (EN 45012) ISO 9002	
										
1	1A	2	2A	3	40	41	85	90		
										
90R	92	92R	95	96	97	98	120	121		
										
130	130R	131					180	221	240	
							270	271	280	
241	245	246					270	271	280	
							300	310	312	
281	290	291					300	310	312	
										
320	321	329	330	331	340	341	370	371		
										
372	374	526	529	531	746	740	770			



Calhas

- * Calha Z com Abas
- * Calha Z sem Abas
- * Calha L sem Abas
- * Calha Omega
- * Calha U com 1 Aba
- * Calha U com 2 Abas
- * Calha Apolo
- * Calha U sem Abas





CHAGAS



ESTABELECIMENTOS

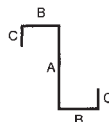
MAFRA:

ESTRADA DAS VILÃS
(EM FRENTE AO INTERMARCHÉ)
2640 - 824 MAFRA

TELEF.: (+351) 261 811 971/2 - FAX: (+351) 261 811 973

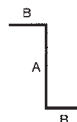
CALHA Z C/ ABAS

DIMENSÕES (MM)				PESO kg. / Mt
A	B	C	ESPESS.	
120	51	15	3	5,70
140	52	18	3	6,40
170	52	20	3	7,20
200	55	20	3	8,10
240	67	20	3	9,60



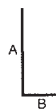
CALHA Z S/ ABAS

DIMENSÕES (MM)			PESO kg. / Mt
A	B	ESPESS.	
40	30	2	1,60
40	30	3	2,30



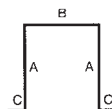
CALHA L S/ ABAS

DIMENSÕES (MM)			PESO kg. / Mt
A	B	ESPESS.	
70	40	3	2,70
80	50	2	2,10
80	50	3	3,20



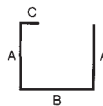
CALHA OMEGA

DIMENSÕES (MM)				PESO kg. / Mt
A	B	C	ESPESS.	
100	64	20	3	7,00
100	64	28	3	7,35



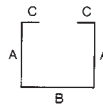
CALHA U C/ 1 ABA

DIMENSÕES (MM)				PESO kg. / Mt
A	B	C	ESPESS.	
40	80	15	3	3,70
50	100	15	3	4,70
60	120	15	3	5,70



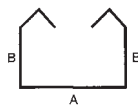
CALHA U C/ 2 ABAS

DIMENSÕES (MM)				PESO kg. / Mt
A	B	C	ESPESS.	
40	80	15/18	3	4,25
35	90	15/18	3	4,20
50	100	15/18	3	4,80
40	115	15/18	3	5,08
60	120	15/18	3	5,80
50	120	18	3	5,78
50	135	15/25	3	5,70
60	165	30	3	7,80



CALHA APOLO

	DIMENSÕES (MM)			PESO kg. / Mt
	A	B	ESPESS.	
P378=FINA	33	30	2	1,60
P253=F.1	51	43	2,5	3,10
P256=F.2	67	57	3,5	5,25



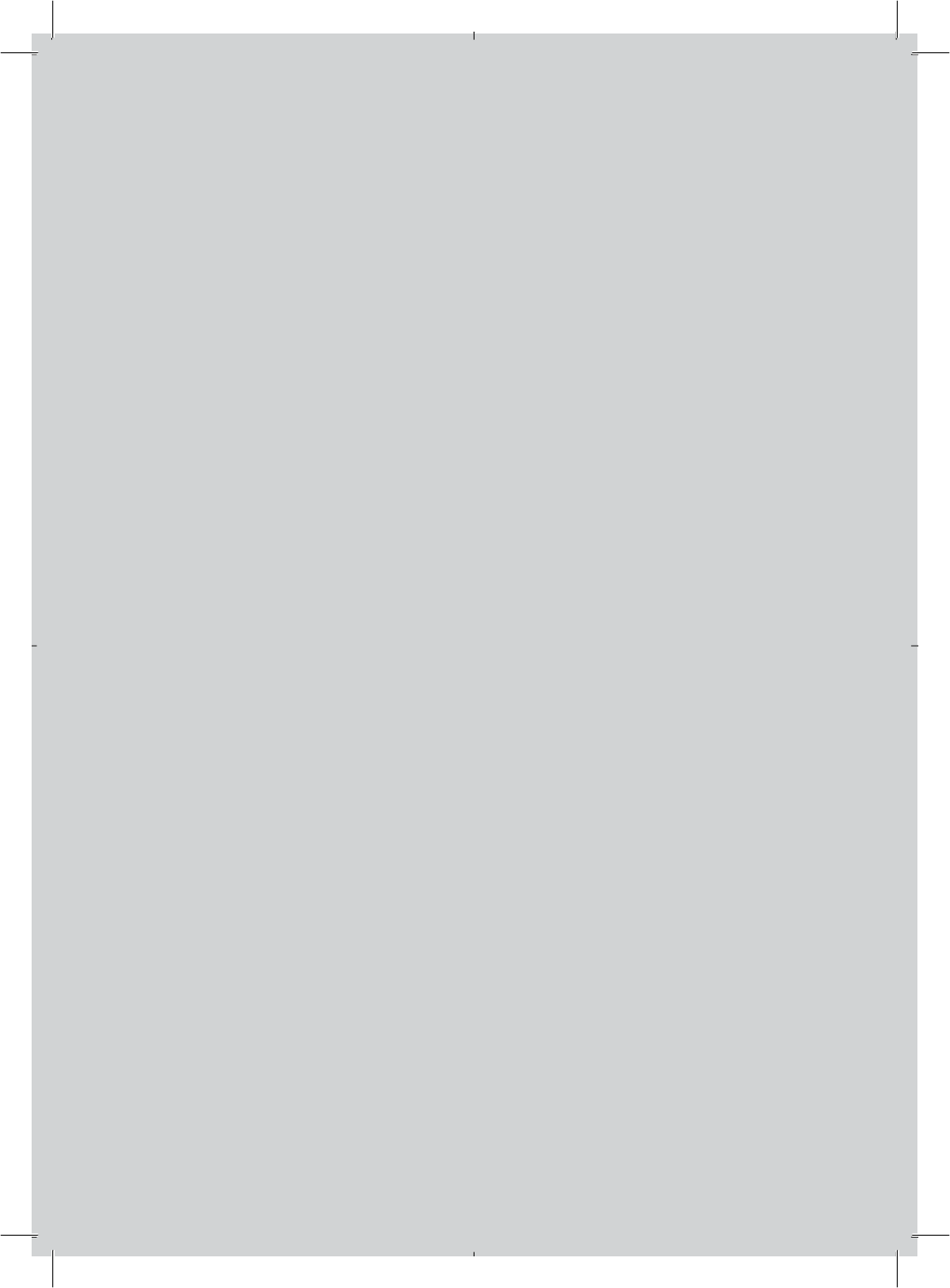
CALHA U S/ ABAS

A	DIMENSÕES (MM)		PESO kg. / Mt
	B	ESPESS.	
20	40	3	1,75
25	25	2	1,13
25	30	2	1,20
25	50	3	2,17
30	30	3	2,08
30	60	3	2,67
35	70	3	3,12
40	80	3	3,58
40	80	4	4,75
45	90	3	4,17
45	90	4	5,33
50	100	3	4,50
50	100	4	5,97
50	110	3	4,57
50	110	4	6,27
60	120	3	5,67
60	120	4	7,55



Curvatura de Produtos Siderúrgicos





CHAGAS

DELEGAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

FUNCHAL:

Estrada das Eiras

Ed. Quintas VI - Loja V

Apartado 112

9125-129 Caniço (FUNCHAL)

Telef.: (+351) 291 228 686 – Fax: (+351) 291 228 687

Contacto: Manuel José – Telef.: 919 985 773

ANGLE RING

- *Curvatura de vigas, tubos, barras e cantoneiras*
- *Curvatura a quente*
- *Quinagem*
- *Curvatura de chapas*
- *Construção de tubos*
- *Curvatura em espiral*

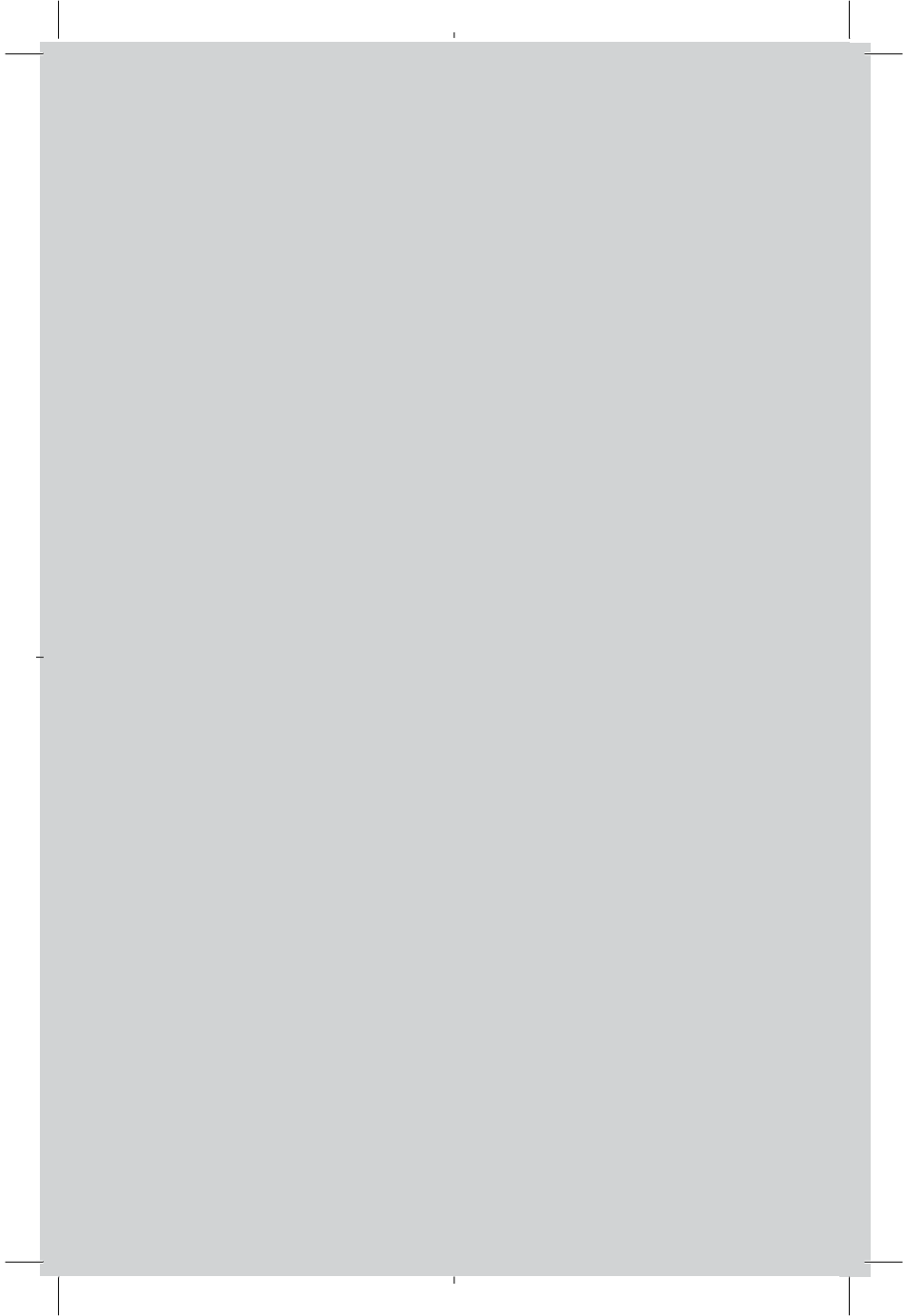


Especialistas em Curvar desde 1951



Tabela de Capacidades Técnicas

Tabela de Capacidades Técnicas		Tipo Nº	Desde:	Até:
CANTONEIRAS (Flange para dentro)		1	16 x 16 x 3 mm	250 x 250 x 28 mm
CANTONEIRAS (Flange para fora)		2	16 x 16 x 3 mm	250 x 250 x 28 mm
CANTONEIRAS (Como em polias em V)		3A	16 x 16 x 3 mm	200 x 200 x 28 mm
CANTONEIRAS (Como polias invertidas)		3B	16 x 16 x 3 mm	200 x 200 x 28 mm
ELEMENTOS EM T (Eixo y-y)		4	1/2 IPE 80	1/2 HL 1100 R
ELEMENTOS EM T (Projectante)		5	1/2 IPE 80	1/2 HL 1100 R
ELEMENTOS EM T (Reentrante)		6	1/2 IPE 80	1/2 HL 1100 R
VIGAS (Eixo y-y)		7	IPE 80 HE 100 AA	IPE 750 / HL 1100 R
VIGAS (Eixo x-x)		8	IPE 80 HE 100 AA	IPE 750 / HL 1100 R
COLUMNAS (Eixo y-y)		9	HE 100 AA	HD 400 x 400 x 347 Kg/m
COLUMNAS (Eixo x-x)		10	HE 100 AA	HD 400 x 400 x 347 Kg/m
PERFIS (Abas para dentro)		11	UPN 30 x 15	UPN 400
PERFIS (Abas para fora)		12	UPN 30 x 15	UPN 400
PERFIS (Eixo x-x)		13	UPN 30 x 15	UPN 400
BARRA MACIÇA (Eixo x-x)		14	12 mm x 3 mm	350 mm x 230 mm
BARRA MACIÇA (Eixo y-y)		15	12 mm x 3 mm	750 mm x 200 mm
BARRA MACIÇA QUADRANGULAR		16	6 mm x 6 mm	300 mm x 300 mm
ELEMENTOS OCOS QUADRANGULARES		17A	20 x 20 x 2 mm	650 x 650 x 40 mm
ELEMENTOS OCOS QUADRANGULARES (Configuração em diamante)		17B	20 x 20 x 2 mm	650 x 650 x 40 mm
ELEMENTOS OCOS RECTANGULARES (Eixo x-x)		17C	50 x 30 x 3,6 mm	500 x 300 x 20 mm
ELEMENTOS OCOS RECTANGULARES (Eixo y-y)		17D	50 x 30 x 3,6 mm	500 x 300 x 20 mm
TUBOS E BARRAS MACIÇAS REDONDAS		18	6 mm x 1 mm	915 mm x 50 mm
CARRIS (Eixo y-y)		19A	9,88 kg/m	166 kg/m
CARRIS (Salientes)		19B	9,88 kg/m	166 kg/m
CARRIS (Reentrantes)		19C	9,88 kg/m	166 kg/m
CELLFORM (Eixo y-y)		20	114 x 76 x 13 kg/m	1100 x 455 x 488 kg/m
CELLFORM (Eixo x-x)		21	114 x 76 x 13 kg/m	1300 x 455 x 488 kg/m
TUBOS OVAIS (Eixo x-x)		22	120 x 60 mm	480 x 240 mm
TUBOS OVAIS (Eixo y-y)		22B	120 x 60 mm	480 x 240 mm



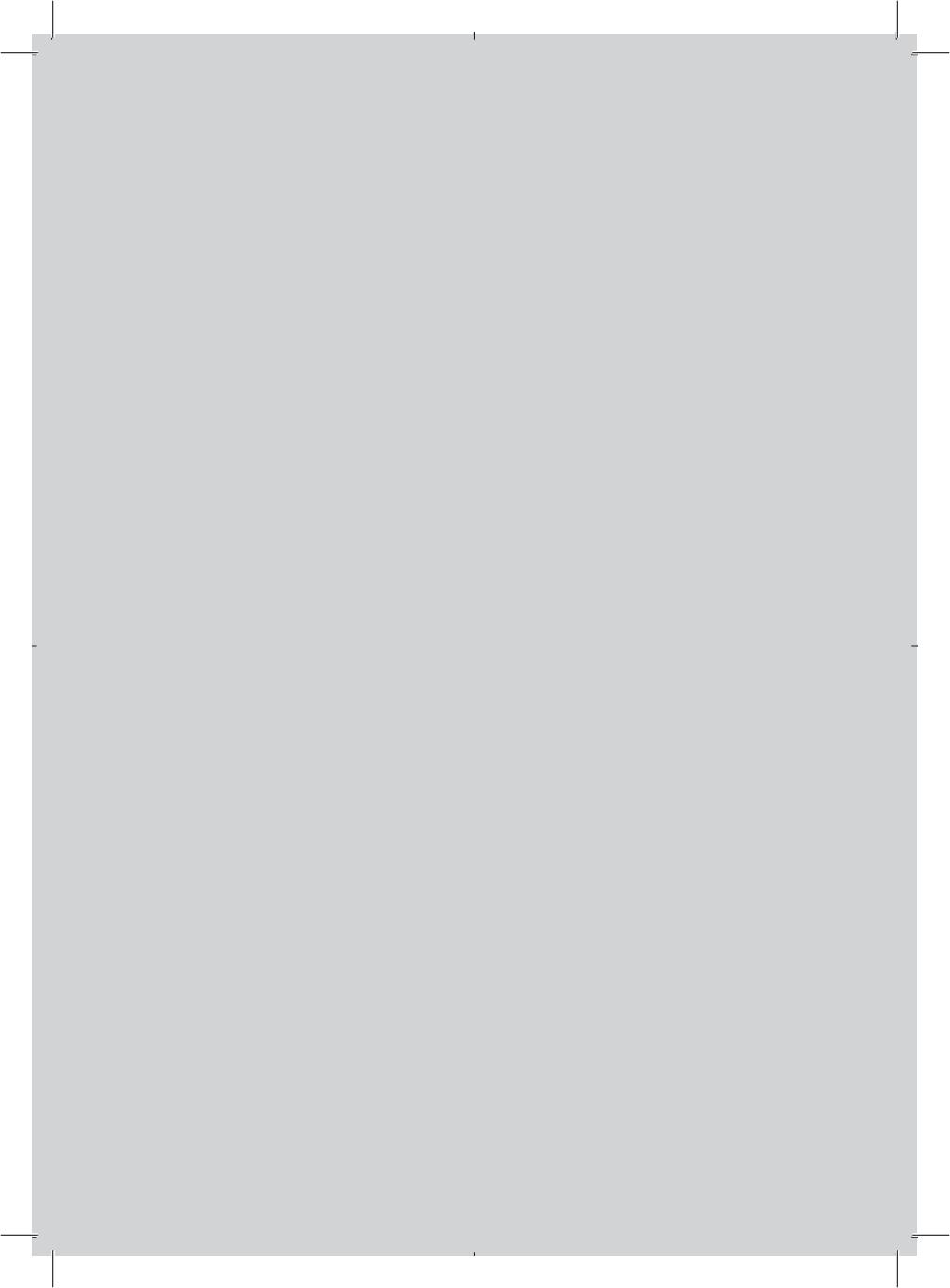
Diversos

DELEGAÇÃO - Escritório

LEIRIA:

QT. STO. ANTÓNIO, LT.55
PISO 0, LOJA 2 CENTRO DTO.
2400 - 457 LEIRIA

TELEF.: (+351) 244 828 567 - FAX: (+351) 244 828 285



CHAGAS
TRANSPORTES



Lista de Correspondência com as anteriores
Designações Nacionais

DESIGNAÇÃO		DESIGNAÇÕES ANTERIORES				
NOVA EN 10025*	EXISTENTE EN 10025 JANEIRO 91	ALEMANHA		PORTUGAL	REINO UNIDO BS 4360	ESPANHA UNE 36,080
		NÚMERO MATERIAL	DESIG. EM DIN 17100			
S185	Fe 310-0	1,0035	St033	Fe 310,0		A 310-0
S235JR	Fe 360 B	1,0037	St 37-2	Fe 360-B		
S235JRG1	Fe 360 BFU	1,0036	Ust 37-2			AE 235 B-FU
S235JRG2	Fe 360 BFN	1,0038	RSt 37-2		40 B	AE 235 B-FN
S235JO	Fe 360 C	1,0114	St 37-3 U	Fe 360-C	40 C	AE 235 C
S235J2G3	Fe 360 D1	1,0116	St 37-3 N	Fe 360-D	40 D	AE 235 D
S235J2G4	Fe 360 D2	1,0117				
S275JR	Fe 430 B	1,0044	St 44-2	Fe 430-B	43 B	AE 275 B
S275JO	Fe 430 C	1,0143	St 44-3 U	Fe 430-C	43 C	AE 275 C
S275J2G3	Fe 430 D1	1,0144	St 44-3 N	Fe 430-D	43 D	AE 275 D
S275J2G4	Fe 430 D2	1,0145				
S355JR	Fe 510 B	1,0045		Fe 510-B	50 B	AE 355 B
S355JO	Fe 510 C	1,0553	St 52-3 U	Fe 510-C	50 C	AE 355 C
S355J2G3	Fe 510 D1	1,0570	St 52-3	Fe 510-D	50 C	AE 355 D
S355J2G4	Fe 510 D2	1,0577				
S355K2G3	Fe 510 DD1	1,0595		Fe 510-DD	50 DD	
S355K2G4	Fe 510 DD2	1,0596				
E295	Fe 490-2	1,0050	St 50-2	Fe 490-2		A 490
E335	Fe 590-2	10,060	St 60-2	Fe 590-2		A 590
E360	Fe 690-2	10,070	St 70-2	Fe 690-2		A 690

Comparação Internacional de Normas Aço de Construção

CHAGAS

Lista de Correspondência com as anteriores
Designações Nacionais

CORRESPONDENTE EM:						
ITÁLIA	BÉLGICA	SUÉCIA	FRANÇA	AUSTRIA	NORUEGA	HOLANDA
UNI 7070-82	7	SS...	NF A35-501	M3118	NS...	EU 25-72
Fe 320	A 320	13 00-00	A 33	St 320		Fe 310
Fe 360 B	AE 235-B	13 11-00	E 24-2		NS 12 120	Fe 360 A
				Ust 360 B	NS 12 122	Fe 360 BFU
		13 12-00		Ust 360 B	NS 12 123	Fe 360 BFN
Fe 360 C	AE 235-C		E 24-2	St 360 C	NS 12 124	Fe 360 CFN
				St 360 CE		
Fe 360 C	AE 235-D		E 24-4	St 360 D	NS 12 124	Fe 360 DFN
Fe 430 B	AE 255-B	14 12-00	E 28-2	St 430 B	NS 12 142	Fe 430 B
Fe 430 C	AE 255-C		E 28-3	St 430 C	NS 12 143	Fe 430 C
				St 430 CE		
Fe 430 D	AE 255-D	14 14-00	E 28-4	St 430 D	NS 12 143	Fe 430 D
		14 14-01				
Fe 510 B	AE 355-B		E 36-2		F	e 510 B
Fe 510 C	AE 355-C		E 36-3	St 510 C	NS 12 153	Fe 510 C
Fe 510 D	AE 355-D		S	t 510 D	NS 12 153	Fe 510 D
	AE 355-DD		E 36-4		F	e 510 DD
Fe 480	A 490-2	15 50-00	A 50-2	St 490		Fe 490-2
		15 50-01				
Fe 580	A 590-2	16 50-00	A 60-2	St 590		Fe 590-2
		16 50-01				
Fe 650	A 690-2	16 55-00	A 70-2	St 690		Fe 690-2

Designação		Tipo de Desoxidação	Sub-grupo (2)	Tensão de Cedência		
Segundo EN 10027-1 e ECISS IC 10	Segundo EN 10027-2			≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63
S 185 (3)	1,0035	À Escolha	BS	185	175	—
S235 JR (3)	1,0037	À Escolha	BS	235	225	—
S235 JRG1 (3)	1,0036	FU	BS			—
S235 JRG2	1,0038	FN	BS			215
S235 JO	1,0114	FN	QS			215
S235 J2G3	1,0116	FF	QS			215
S235 J2G4	1,0117	FF	QS			215
S275 JR	1,0044	FN	BS	275	265	255
S275 JO	1,0143	FN	QS			
S275 J2G3	1,0144	FF	QS			
S275 J2G4	1,0145	FF	QS			
S355 JR	1,0045	FN	BS	355	345	335
S355 JO	1,0553	FN	QS			
S355 J2G3	1,0570	FF	QS			
S355 J2G4	1,0577	FF	QS			
S355 K2G3	1,0595	FF	QS			
S355 K2G4	1,0596	FF	QS			
E295 (4)	1,0050	FN	BS	295	285	275
E335 (4)	1,0060	FN	BS	335	325	315
E360 (4)	1,0070	FN	BS	360	355	345

- (1) - Os Valores indicados nos quadros aplicam-se aos provetes longitudinais para o ensaio de tracção. Para as chapas, bandas e bandas largas de largura maior ou igual a 600 mm utilizam-se provetes transversais (t)
- (2) - BS = aços de base; QS = aço de qualidade.
- (3) - Apenas disponível em espessuras nominais menores ou iguais a 25 mm
- (4) - Estes aços não são geralmente utilizados em perfis U, cantoneiras e perfis.

Características Mecânicas para Produtos Longos e Produtos Planos

NP - EN 10 025 + A1

Superior ReH em N/ mm ² (1)					Tensão de Ruptura à Tracção Rm em N/ mm ² (1)			
> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	Espessura Nominal em mm			
					< 3	3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
–	–	–	–	–	310-540	290-510	–	–
–	–	–	–	–	360-510	340-470	–	–
–	–	–	–	–	360-510	340-470	–	–
215	215	195	185	175	360-510	340-470	340-470	320-470
215	215	195	185	175	360-510	340-470	340-470	320-470
215	215	195	185	175	360-510	340-470	340-470	320-470
215	215	195	185	175	360-510	340-470	340-470	320-470
245	235	225	215	205	430-580	410-560	400-540	380-540
325	215	295	285	275	510-680	490-630	470-630	450-630
265	255	245	235	225	490-660	470-610	450-610	440-610
305	295	275	265	255	590-770	570-710	550-710	640-710
335	325	305	295	285	690-900	670-830	650-830	640-830

NP - EN 10 025 + A1 (Cont.)

Designação		Tipo de Desoxidação	Sub-grupo (2)	Orientação do Provette (1)
Segundo EN 10027-1 e ECISS IC 10	Segundo EN 10027-2			
S185 (3)	1,0035	À Escolha	BS	l t
S235 JR (3)	1,0037	À Escolha	BS	
S235 JRG1 (3)	1,0036	FU	BS	l
S235 JRG2	1,0038	FN	BS	
S235 JO	1,0114	FN	QS	
S235 J2G3	1,0116	FF	QS	
S235 J2G4	1,0117	FF	QS	t
S275 JR	1,0044	FN	BS	l
S275 JO	1,0143	FN	QS	
S275 J2G3	1,0144	FF	QS	
S275 J2G4	1,0145	FF	QS	t
S355 JR	1,0045	FN	BS	
S355 JO	1,0553	FN	QS	l
S355 J2G3	1,0570	FF	QS	
S355 J2G4	1,0577	FF	QS	
S355 K2G3	1,0595	FF	QS	t
S355 K2G4	1,0596	FF	QS	
E 295 (4)	1,0050	FN	BS	l t
E 335 (4)	1,0060	FN	BS	l t
E 360 (4)	1,0070	FN	BS	l t

- (1) - Os Valores indicados nos quadros aplicam-se aos provetes longitudinais para o ensaio de tracção. Para as chapas, bandas e bandas largas de largura maior ou igual a 600 mm utilizam-se provetes transversais (t)
- (2) - BS = aços de base; QS = aço de qualidade.
- (3) - Apenas disponível em espessuras nominais menores ou iguais a 25 mm
- (4) - Estes aços não são geralmente utilizados em perfis U, cantoneiras e perfis.

**Características Mecânicas para
Produtos Longos e Produtos Planos**



NP - EN 10 025 + A1 (Cont.)

Alongamento Mínimo em % (1)									
Lo = 80 mm Espessura Nominal em mm					Lo = 5,65/So Espessura Nominal em mm				
≤ 1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
10	11	12	13	14	18	—	—	—	—
8	9	10	11	12	16	—	—	—	—
17	18	19	20	21	26	25	24	22	21
15	16	17	18	19	24	23	22	22	21
14	15	16	17	18	22	21	20	18	17
12	13	14	15	16	20	19	18	18	17
14	15	16	17	18	22	21	20	18	17
12	13	14	15	16	20	19	18	18	17
12	13	14	15	16	20	19	18	16	15
10	11	12	13	14	18	17	16	15	14
8	9	10	11	12	16	15	14	12	11
6	7	8	9	10	14	13	12	11	10
4	5	6	7	8	11	10	9	7	7
3	4	5	6	7	10	9	8	8	6

Polegadas	0	1	2	3	4	5
	M I L Í M E T R O S					
0	-	25,400	50,800	76,200	101,600	127,000
1/64	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397
1/32	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794
3/64	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191
1/16	1,588	26,988	52,388	77,788	103,188	128,588
5/64	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984
3/32	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381
7/64	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778
1/8	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175
9/64	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572
5/32	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969
11/64	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366
3/16	4,762	30,162	55,562	80,962	106,362	131,762
13/64	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159
7/32	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556
15/64	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953
1/4	6,350	31,750	57,150	82,550	107,950	133,350
17/64	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747
9/32	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144
19/64	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541
5/16	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938
21/64	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334
11/32	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731
23/64	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128
3/8	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525
25/64	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922
13/32	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319
27/64	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716
7/16	11,112	36,512	61,912	87,312	112,712	138,112
29/64	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509
15/32	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906
31/64	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303

Conversão de Polegadas em Milímetros

CHAGAS

6	7	8	9	10	11
M I L Í M E T R O S					
152,400	177,800	203,200	228,600	254,000	279,400
152,797	178,197	203,597	228,997	254,397	279,797
153,194	178,594	203,994	229,394	254,794	280,194
153,591	178,991	204,391	229,791	255,191	280,591
153,988	179,388	204,788	230,188	255,588	280,988
154,384	179,784	205,184	230,584	255,984	281,384
154,781	180,181	205,581	230,981	256,381	281,781
155,178	180,578	205,978	231,378	256,778	282,178
155,575	180,975	206,375	231,775	257,175	282,575
155,972	181,372	206,772	232,172	257,572	282,972
156,369	181,769	207,169	232,569	257,969	283,369
156,766	182,166	207,566	232,966	258,366	283,766
157,162	182,562	207,962	233,362	258,762	284,162
157,559	182,959	208,359	233,759	259,159	284,559
157,956	183,356	208,756	234,156	259,556	284,956
158,353	183,753	209,153	234,553	259,953	285,353
158,750	184,150	209,550	234,950	260,350	285,750
159,147	184,547	209,947	235,347	260,747	286,147
159,544	184,944	210,344	235,744	261,144	286,544
159,941	185,341	210,741	236,141	261,541	286,941
160,338	185,738	211,138	236,538	261,938	287,338
160,734	186,134	211,534	236,934	262,334	287,734
161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
161,528	186,928	212,328	237,728	263,128	288,528
161,925	187,325	212,725	238,125	263,525	288,925
162,322	187,722	213,122	238,522	263,922	289,322
162,719	188,119	213,519	238,919	264,319	289,719
163,116	188,516	213,916	239,316	264,716	290,116
163,512	188,912	214,312	239,712	265,112	290,512
163,909	189,309	214,709	240,109	265,509	290,909
164,306	189,706	215,106	240,506	265,906	291,306
164,703	190,103	215,503	240,903	266,303	291,703

Polegadas	0	1	2	3	4	5
	M I L Í M E T R O S					
1/2	12,700	38,100	63,500	88,900	114,300	139,700
33/64	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097
17/32	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494
35/64	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891
9/16	14,288	39,688	65,088	90,488	115,888	141,288
37/64	14,684	40,084	65,484	90,884	116,284	141,684
19/32	15,081	40,481	65,881	91,281	116,681	142,081
39/64	15,478	40,878	66,278	91,678	117,078	142,478
5/8	15,875	41,275	66,675	92,075	117,475	142,875
41/64	16,272	41,672	67,072	92,472	117,872	143,272
21/32	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669
43/64	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066
11/16	17,462	42,862	68,262	93,662	119,062	144,462
45/64	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859
23/32	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256
47/64	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653
3/4	19,050	44,450	69,850	95,250	120,650	146,050
49/64	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447
25/32	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844
51/64	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241
13/16	20,638	46,038	71,438	96,838	122,238	147,638
53/64	21,034	46,434	71,834	97,234	122,634	148,034
27/32	21,431	46,831	72,231	97,631	123,031	148,431
55/64	21,828	47,228	72,628	98,028	123,428	148,828
7/8	22,225	47,625	73,025	98,425	123,825	149,225
57/64	22,622	48,022	73,422	98,822	124,222	149,622
29/32	23,019	48,419	73,819	99,219	124,619	150,019
59/64	23,416	48,816	74,216	99,616	125,016	150,416
15/16	23,812	49,212	74,612	100,012	125,412	150,812
61/64	24,209	49,609	75,009	100,409	125,809	151,209
31/32	24,606	50,006	75,406	100,806	126,206	151,606
63/64	25,003	50,403	75,803	101,203	126,603	152,003

Conversão de Polegadas em Milímetros

6	7	8	9	10	11
M I L Í M E T R O S					
165,100	190,500	215,900	241,300	266,700	292,100
165,497	190,897	216,297	241,697	267,097	292,497
165,894	191,294	216,694	242,094	267,494	292,894
166,291	191,691	217,091	242,491	267,891	293,291
166,688	192,088	217,488	242,888	268,288	293,688
167,084	192,484	217,884	243,284	268,684	294,084
167,481	192,881	218,281	243,681	269,081	294,481
167,878	193,278	218,678	244,078	269,478	294,878
168,275	193,675	219,075	244,475	269,875	295,275
168,672	194,072	219,472	244,872	270,272	295,672
169,069	194,469	219,869	245,269	270,669	296,069
169,466	194,866	220,266	245,666	271,066	296,466
169,862	195,262	220,662	246,062	271,462	296,862
170,259	195,659	221,059	246,459	271,859	297,259
170,656	196,056	221,456	246,856	272,256	297,656
171,053	196,453	221,853	247,253	272,653	298,053
171,450	196,850	222,250	247,650	273,050	298,450
171,847	197,247	222,647	248,047	273,447	298,847
172,244	197,644	223,044	248,444	273,844	299,244
172,641	198,041	223,441	248,841	274,241	299,641
173,038	198,438	223,838	249,238	274,638	300,038
173,434	198,834	224,234	249,634	275,034	300,434
173,831	199,231	224,631	250,031	275,431	300,831
174,228	199,628	225,028	250,428	275,828	301,228
174,625	200,025	225,425	250,825	276,225	301,625
175,022	200,422	225,822	251,222	276,622	302,022
175,419	200,819	226,219	251,619	277,019	302,419
175,816	201,216	226,616	252,016	277,416	302,816
176,212	201,612	227,012	252,412	277,812	303,212
176,609	202,009	227,409	252,809	278,209	303,609
177,006	202,406	227,806	253,206	278,606	304,006
177,403	202,803	228,203	253,603	279,003	304,403
12 = 304,800 mm					

Máquinas e Ferramentas

CHAGAS



trafimet®



Julia

FAG



DEMAG



www.chagas.pt