

**A força
define-se
por aquilo
que a
compõe.**

Sobre → 6-7

Timeline → 8-11

Tubos e calhas → 14-111

Chapa em formatos
e em bobines → 112-157

Chapa industrial
anti-desgaste e de alto
limite elástico → 158-189

Perfis estruturais → 190-219

Varão de
construção e malha
electrosoldada → 220-235

Perfis comerciais → 236-269

Índice



Sobre

Através de uma rede nacional e internacional de centros de produção e distribuição de aço carbono, a Ferro – Grupo Ferpinta, está capacitada para corresponder aos níveis de qualidade de serviço e de produto presentemente exigidos pelos seus clientes nos diversos sectores de atividade.

A Ferro é parte integrante do Grupo *Ferpinta*, uma multinacional global com o seu core-business na produção de tubos de aço, reconhecido como um dos principais players no sector a nível Europeu, com unidades de produção e distribuição em Portugal, Espanha, Angola, Moçambique, Guiné-Bissau e Costa do Marfim.

Para além das atividades que desenvolve no setor siderúrgico, o Grupo possui também operações no setor do turismo, em Porto Santo e Moçambique e no sector agrícola, através da insígnia Herculano, presentemente um dos maiores fabricantes europeus de equipamentos agrícolas.

Na sua génese, a Ferro surge com o objetivo estratégico de devolver aos clientes do Grupo *Ferpinta* uma proposta de valor mais alargada, juntando à comercialização dos tubos de aço, toda a gama produtos siderúrgicos de aço carbono disponíveis no mercado, fator que lhe concede hoje a capacidade de proporcionar ao seu cliente uma solução global na resposta às suas necessidades.

Em Portugal, a Ferro está estruturada por uma rede de sete unidades de distribuição e centros de serviço com cobertura nacional, no alinhamento de uma cultura de proximidade com o mercado e orientação para o cliente, pilares estruturantes de um serviço de excelência que consideramos ser fonte de diferenciação competitiva.

Constituição da empresa-mãe do Grupo, *Ferpinta* S.A., sediada em Carregosa, pela mão do Sr. Comendador Fernando Pinho Teixeira.

1972

Alargamento do Grupo Comercial *Ferpinta*, através da constituição do armazém de Torres Novas.

1980

Constituição do Grupo Comercial *Ferpinta*, unidade de distribuição do Grupo, com o seu primeiro armazém localizado em Ovar.

1986

Alargamento do Grupo Comercial *Ferpinta*, através da constituição do armazém de Portimão.

1987

Alargamento do Grupo Comercial *Ferpinta*, através da constituição dos armazéns de Braga, Setúbal e Funchal.

1988

Alargamento do Grupo Comercial *Ferpinta*, através da constituição do armazém de Mangualde.

1989

Início do processo de internacionalização, através da abertura da *Ferpinta* Espanã, S.A., unidade de distribuição em Madrid.

1995

Alargamento da área de distribuição da *Ferpinta* España, S.A. Com a abertura da delegação de Córdoba.

1996

Timeline

Constituição da *Ferpinta* Angola, Lda., primeira unidade de produção e distribuição do grupo instalada no continente Africano.

1997

1997

Entrada no setor agrícola com a aquisição do maior produtor europeu de semirreboques agrícolas - Herculano, Alfaias Agrícolas S.A..

Constituição da *Ferpinta* Moçambique, S.A.R.L., unidade de produção e distribuição do Grupo para os *Palop*.

1998

1999

Diversificação de investimentos nos *Palop* (Moçambique) para a área da exploração agropecuária, através da constituição da *Sapap*.

Entrada no setor do turismo com a inauguração do empreendimento turístico Vila Baleira Paradisus, Resort & SPA, em Porto Santo – Madeira.

2000

2006

Inauguração das novas instalações da *Ferpinta* Angola, Lda. com alargamento da gama de produtos.

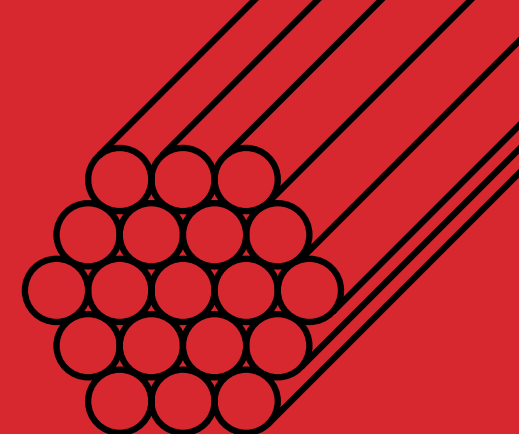
Constituição de unidades de produção e distribuição na Guiné-Bissau e Costa do Marfim, por via da unidade de distribuição do grupo, O Grupo Comercial *Ferpinta*.

2017

2018

Processo de rebranding levado a cabo pelo Grupo Comercial *Ferpinta* que passa a assumir a designação de *Ferro - Grupo Ferpinta*.





Perfis soldados circulares, quadrados, retangulares ou com secções irregulares.

O controlo e processo de fabrico dos nossos tubos garante total fiabilidade e adaptação às diversas especificidades e exigências, permitindo diferentes soluções para as necessidades de alta resistência, ductilidade, tenacidade e acabamento de superfície.

Tubos e calhas

Produtos

Tubos

→ Tubos de aço para aplicações de precisão

→ Tubo de aço não ligado com aptidão para soldadura e roscagem (Condução de fluidos)

→ Perfis ocos estruturais soldados e conformados a frio

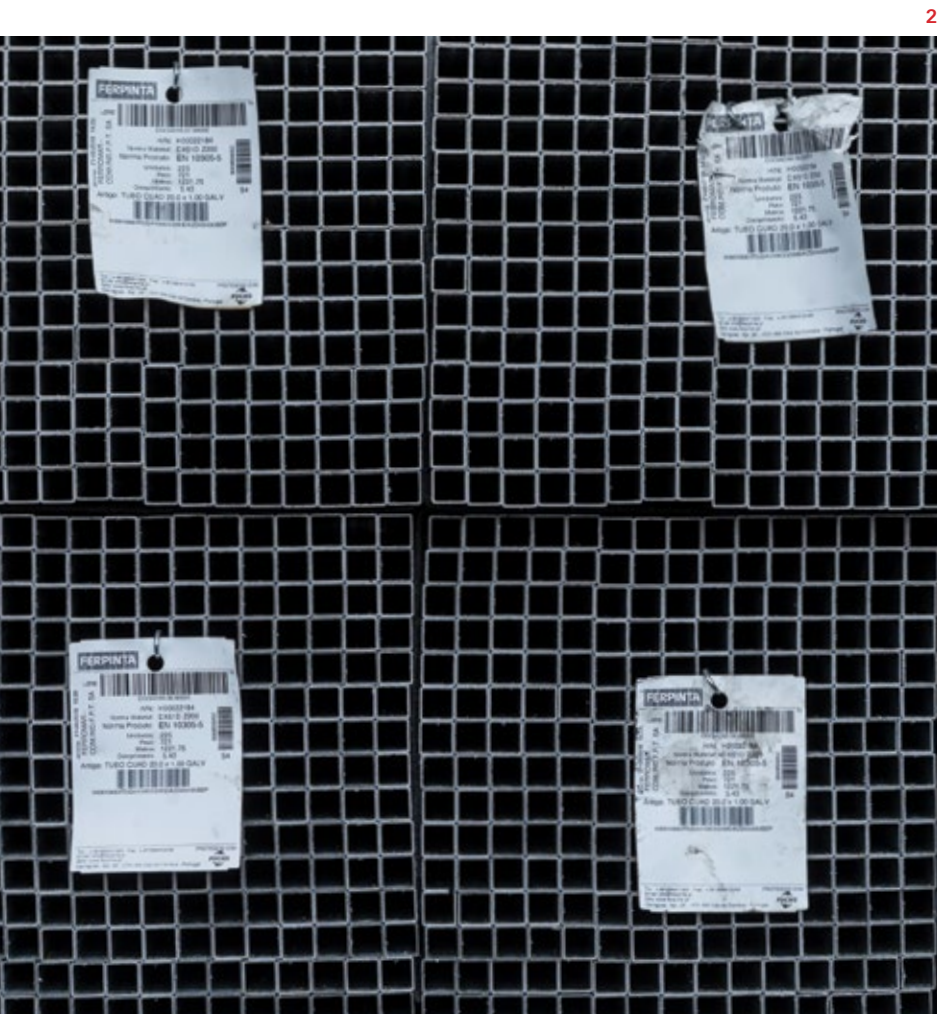
→ Perfis especiais

Calhas

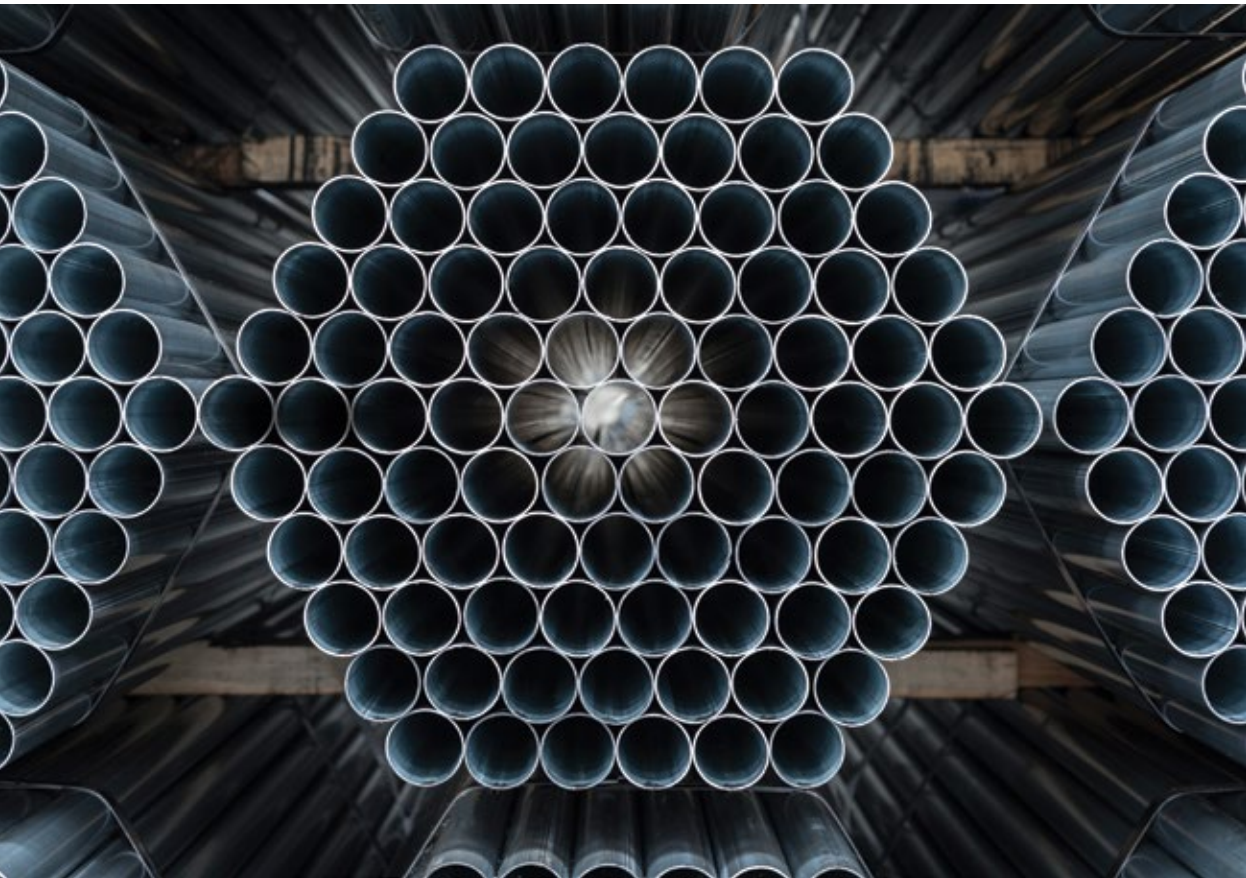
→ Perfis abertos



1

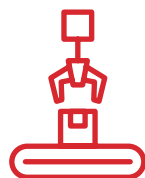


2



3

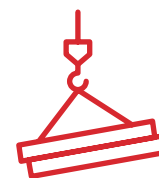
01



Indústria

Automóvel, mobiliário, produção de ferramentas, velocípedes, química e petrolífera.

02



Construção

Estruturas metálicas, residências, redes de condução de fluidos domésticas ou industriais, sistema de segurança anti-incêndios, extintores, andaimes.

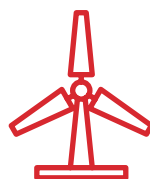
03



Agricultura

Produção de máquinas agrícolas, irrigação e poços.

04



Energia

Construção de Centrais hidroelétricas e termoelétricas.

05

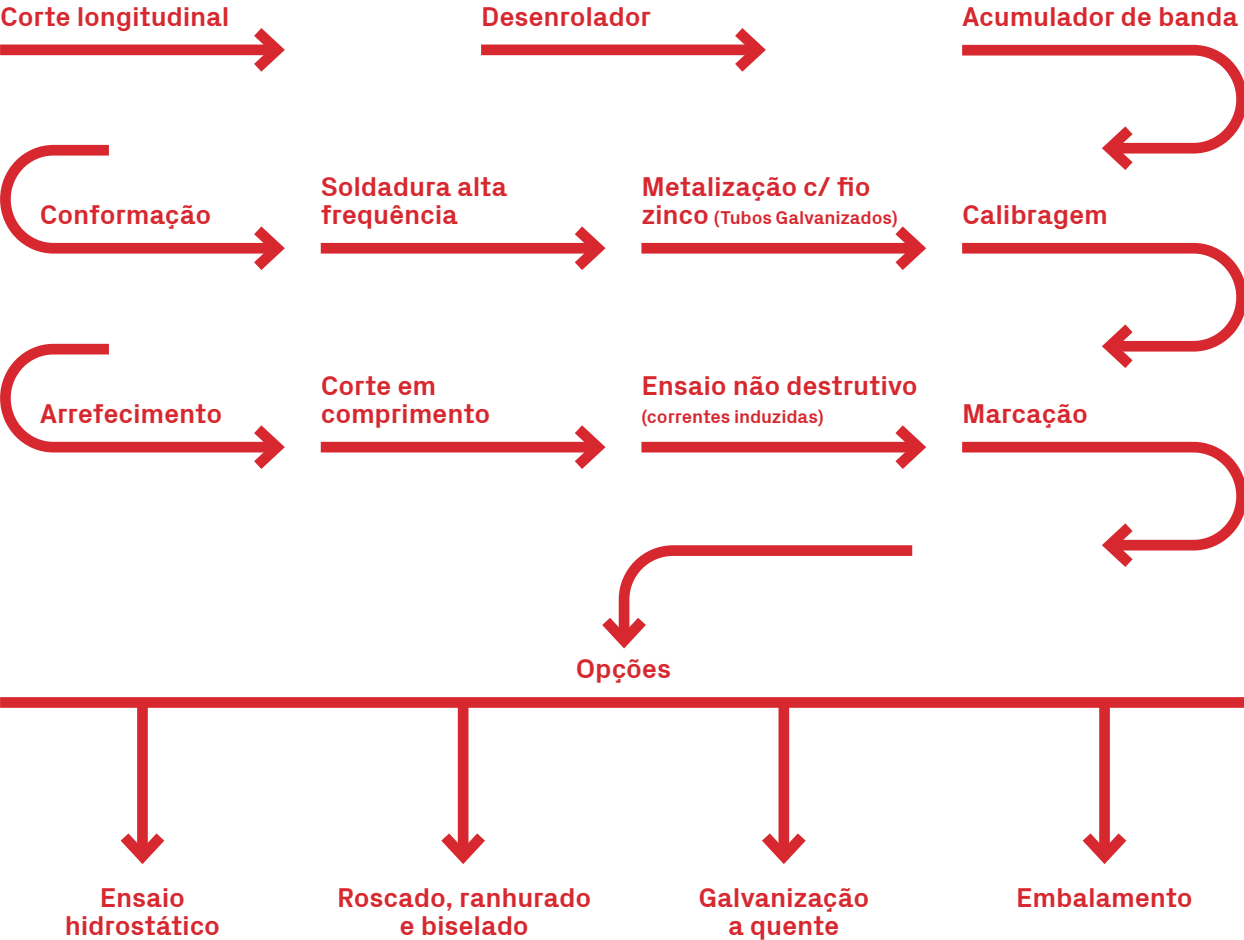


Engenharia e Arquitetura

Projetos arquitetônicos de maior dimensão, corrimões.

Usado em

Processo produtivo



Norma

Norma	Descrição	Aplicação	Grades
EN 10305- 3 EN 10305- 5	Tubo de aço para aplicações de precisão (estado da superfície: negro, decapado, laminado a frio, revestido e galvanizado a quente).	Indústria automóvel, indústria mobiliária, desenvolvimento ferramentas, construção metálica.	E190 - E220 - E260 E320 - E370 (+ CR2) E155 - E195 - E235 E275 - E355 (+ CR1) Outros (sob consulta)
EN 10219-1/2	Perfis ocós estruturais (Conformados a frio) (Aço laminado a quente ou galvanizado a quente, extremidades biseladas).	Desenvolvimento ferramentas, construção metálica e mista, aplicações mecânicas.	S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H, S355K2H, S420MH Outros (sob consulta)
EN 10217- 1	Tubo de aço não ligado para aplicações sob pressão – temperatura ambiente (Aço laminado a quente ou galvanizado a quente, ranhurado ou biselado).	Tubos soldados e roscados para redes de condução de fluidos domésticos ou industriais, sistema de segurança anti-incêndios, extintores, sistemas de rega, transporte de ar comprimido, gás não inflamável.	P195TR1 P235 TR1 P265TR1 Outros (sob consulta)
EN 10255 (Series H,M types L1, L2)	Tubo de aço não ligado com aptidão para soldadura e roscagem (Condução de fluidos), (Aço laminado a quente ou galvanizado a quente, ranhurado ou biselado).	Redes de condução de fluidos domésticas ou industriais, sistema de segurança anti-incêndios, extintores, sistemas de rega, transporte de ar comprimido, gás não inflamável.	S195T Outros (sob consulta)
HSS	Aços de alto limite elástico.	Estruturas em aço leve como guias, equipamentos de elevação, chassis e estruturas de segurança e regulamentação para o ramo automóvel ou suporte dinâmico.	S500MC S600MC S700MC Outros (sob consulta)

Tubos de aço para aplicações de precisão EN 10305-3/5

O nosso conhecimento e experiência na produção de tubos de precisão permite-nos estar na vanguarda do desenvolvimento de novos produtos e oferecer uma grande multiplicidade de formatos.

Os tubos para usos gerais de secção transversal circular, quadrada ou retangular são aplicáveis quando a precisão dimensional e o acabamento superficial são condições prioritárias.

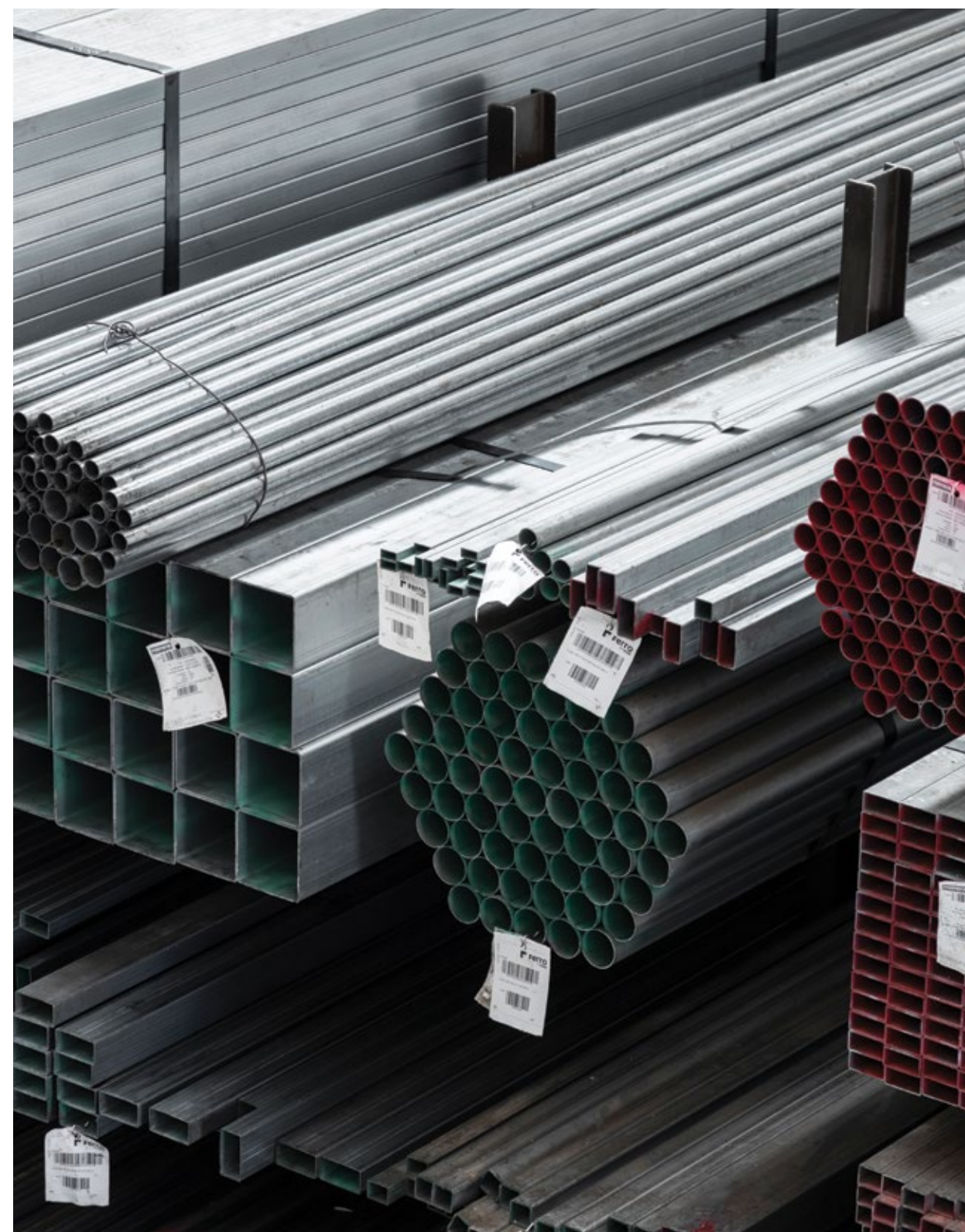
Aplicações

- Mobiliário
- Estruturas metálicas
- Velocípedes
- Indústria automóvel
- Desenvolvimento de ferramentas

O aço é disponibilizado nas seguintes condições:

Aço laminado a frio, Aço laminado a quente bruto de laminagem (Negro) Decapado/Oleado e Aço galvanizado

1



Características dimensionais / Tolerâncias

1 Dimensões exteriores (D,B,H)



Diâmetro exterior		Comprimento lado	
≤ 19 mm	± 0,12	≤ 15 mm	± 0,20
≤ 19 mm	± 0,15	≤ 20 mm	± 0,20
≤ 19 mm	± 0,20	≤ 25 mm	± 0,25
≤ 19 mm	± 0,25	≤ 30 mm	± 0,25
≤ 63,5 mm	± 0,30	≤ 34 mm	± 0,25
≤ 76 mm	± 0,35	≤ 35 mm	± 0,25
≤ 90 mm	± 0,40	≤ 40 mm	± 0,30
≤ 101,6 mm	± 0,50	≤ 45 mm	± 0,30
≤ 120 mm	± 0,60	≤ 50 mm	± 0,30
≤ 139,7 mm	± 0,80	≤ 60 mm	± 0,35
≤ 193,7 mm	± 1,00	≤ 70 mm	± 0,40
		≤ 80 mm	± 0,50
		≤ 90 mm	± 0,60
		≤ 100 mm	± 0,65
		≤ 120 mm	± 0,70

Circular

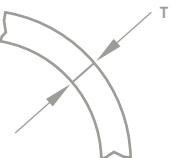


Quadrado e Rectangular

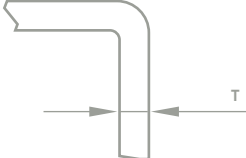


2 Espessura da parede (T)





$T \leq 1,5 \text{ mm}$: ± 0,15 mm



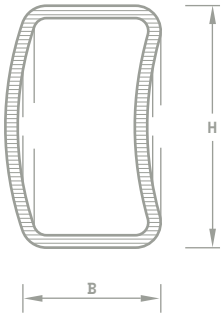
$T' > 1,5 \text{ mm}$: ± 0,1 T ou ± 0,35 mm (a que for menor)

3 Ovalização



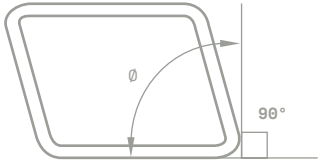
As tolerâncias de diâmetro incluem a ovalização

4 Concavidade / Convexidade



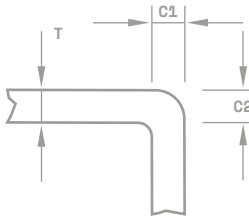
Estão incluídas nas tolerâncias sobre B e H.

5 Esquadria dos lados



Medido com a diferença entre 90° e 0, não deve exceder ± 1°.

7 Forma dos cantos



Espessura

$T \leq 2,5 \text{ mm}$

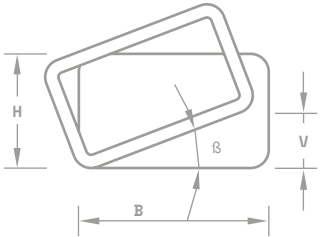
$2,5 < T \leq 4 \text{ mm}$

Canto exterior C1 e C2

$\leq 1,5T$

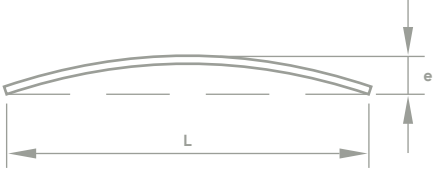
$\leq 2,2T$

6 Torção



Máx.:
a) ≤ 3 mm para B ou H ≤ 30 mm
b) ≤ B/10 ou ≤ H/10 para B ou H > 30 mm

8 Rectitude



$\varnothing > 15 \text{ mm}$

$e = 0,002 L$

$L = 1000 \text{ mm}$

$\leq 3 \text{ mm}$

Lados ≤ 30 mm

$e = 0,0025 L$

Lados > 30 mm

$e = 0,0015 L$

9 Massa linear (M)



Fórmula de cálculo:
 $M = 0,785 A \text{ (kg/m)}$

M é a massa por unidade de comprimento
A é a area de secção transversal.

10 Comprimento exato (L)



Comprimento L (mm)

$L \leq 500$

$500 < L \leq 2000$

$2000 < L \leq 5000$

$5000 < L \leq 8000$

$L > 8000$

Tolerância (mm)

a acordar

+3 0

+5 0

+10 0

a acordar

Aço laminado a frio (S3)

Características mecânicas

Classe do aço	Valores mínimos mecânicos		
Designação	Re MPa	Rm MPa	A %
E155 (+CR1)	–	290	15
E195 (+CR1)	–	330	8
E235 (+CR1)	–	390	7
E275 (+CR1)	–	440	6
E355 (+CR1)	–	540	5
E190 (+CR2)	190	270	26
E220 (+CR2)	220	310	23
E260 (+CR2)	260	340	21
E320 (+CR2)	320	410	19
E370 (+CR2)	370	450	15

Rm: tensão de rotura; Re: tensão de cedência; %A: percentagem de alongamento.

Classe do aço	Valores para fornecimento				
Designação	Rp 0.2% MPa	Rm MPa	A80 % mín.	r90 mín.	n90 mín.
DC01	140 - 280	270 - 410	28	–	–
DC03	140 - 240	270 - 370	34	1,3	–
HC260LA	350-430	260-330	26	–	–
HC300LA	380-480	300-380	23	–	–
HC340 LA	340-420	410-510	21	–	–

* Se existir ponto de cedencia os valores são aplicaveis a tensão de cendencia inferior ReL
Para espessuras inferiores ou iguais 0.7 mm o valor do alongamento é reduzido em 2%

Composição química

Classe do aço	% em massa					
Designação	C máx.	Si máx.	Mn máx.	P máx.	S máx.	Al total' mín.
E155 (+CR1)	0,11	0,35	0,7	0,025	0,025	0,015
E190 (+CR2)	0,1	0,35	0,7	0,025	0,025	0,015
E195 (+CR1)	0,15	0,35	0,7	0,025	0,025	0,015
E220 (+CR2)	0,14	0,35	0,7	0,025	0,025	0,015
E235 (+CR1)	0,17	0,35	1,2	0,025	0,025	0,015
E260 (+CR2)	0,16	0,35	1,2	0,025	0,025	0,015
E275 (+CR1)	0,21	0,35	1,4	0,025	0,025	0,015
E320 (+CR2)	0,2	0,35	1,4	0,025	0,025	0,015
E355 (+CR1)	0,22	0,55	1,6	0,025	0,025	0,020
E370 (+CR2)	0,21	0,55	1,6	0,025	0,025	0,020

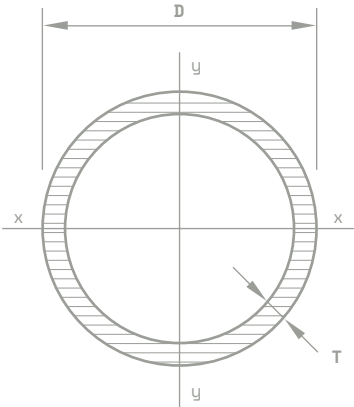
Elementos não incluídos neste quadro (mas ver nota a)) não devem ser intencionalmente adicionados ao aço sem o acordo do comprador, exceto os elementos que poderão ser adicionados com finalidades de desoxidação e/ou fixação de azoto. Devem ser tomadas todas as medidas apropriadas para impedir a adição de elementos indesejáveis da sucata ou outros materiais utilizados no processo de fabrico.

* Este requisito não é aplicável desde que o aço contenha uma quantidade suficiente de elementos de fixação de azoto, tais como o Ti, Nb ou V. Se adicionado, o teor destes elementos deve ser indicado no documento de inspeção. Quando titânio é usado o produtos deve verificar se (Al + Ti/2)≥0,020.

Classe do aço	Valores para fornecimento			
Designação	C máx.	Mn máx.	P máx.	S máx.
DC01	0,12	0,60	0,045	0,045
DC03	0,10	0,45	0,035	0,035
HC260LAD	0,10	1,00	0,030	0,025
HC300LAD	0,12	1,40	0,030	0,025
HC340LAD	0,12	1,50	0,030	0,025

Tubos circulares

EN 10305–3



Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
10	0,80	0,201	469	566	0,231	0,0245	0,050	0,326
10	1,00	0,243	469	684	0,282	0,0290	0,058	0,320
10	1,25	0,308	469	866	0,343	0,0335	0,067	0,312
12	0,60	0,188	547	617	0,214	0,0330	0,058	0,403
12	0,80	0,251	547	824	0,281	0,0444	0,074	0,397
12	1,00	0,306	547	1004	0,345	0,0527	0,088	0,391
12	1,25	0,383	547	1257	0,422	0,0617	0,103	0,382
13	0,60	0,198	547	650	0,233	0,0450	0,069	0,439
13	0,80	0,257	547	843	0,306	0,0572	0,088	0,432
13	1,00	0,322	547	1057	0,377	0,0683	0,105	0,426
13	1,25	0,402	547	1319	0,461	0,0805	0,124	0,417
14	0,80	0,276	469	777	0,331	0,0725	0,103	0,467
14	1,00	0,338	469	951	0,408	0,0868	0,124	0,461
14	1,25	0,422	469	1188	0,500	0,1027	0,146	0,453
16	0,60	0,237	469	667	0,290	0,0861	0,107	0,545
16	0,80	0,314	469	884	0,382	0,1106	0,138	0,538
16	1,00	0,385	469	1083	0,471	0,1331	0,166	0,532
16	1,25	0,481	469	1354	0,579	0,1587	0,198	0,523
18	1,00	0,440	397	1048	0,534	0,1935	0,215	0,602
18	1,25	0,550	397	1310	0,657	0,2318	0,257	0,994
19	0,60	0,287	331	570	0,346	0,1468	0,154	0,651

I

Momento de inércia (cm⁴)

w

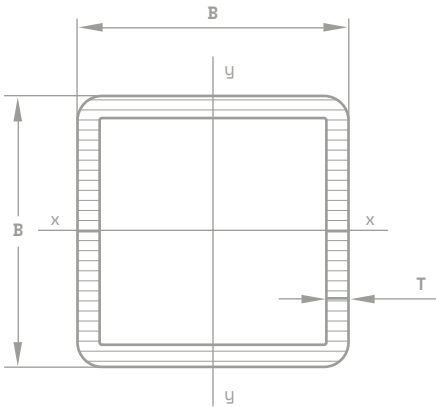
Módulo resistência elástico (cm³)

i

Raio de giração (cm).

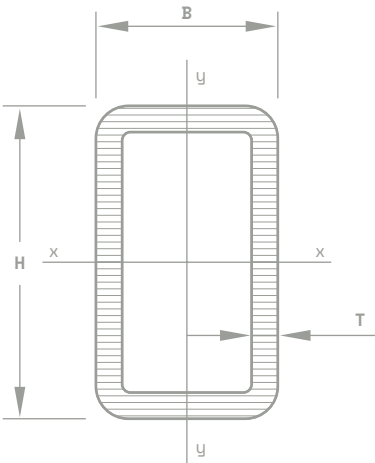
Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
19	0,80	0,377	331	749	0,457	0,1898	0,200	0,644
19	1,00	0,463	331	920	0,565	0,2297	0,242	0,637
19	1,25	0,579	331	1150	0,697	0,2759	0,290	0,629
20	1,00	0,471	331	935	0,596	0,2701	0,270	0,673
20	1,25	0,608	331	1207	0,736	0,3250	0,325	0,664
22	0,80	0,440	331	874	0,532	0,2998	0,273	0,608
22	1,00	0,542	331	1076	0,659	0,3645	0,331	0,743
22	1,25	0,677	331	1345	0,814	0,4401	0,400	0,735
25	0,80	0,502	271	816	0,608	0,4455	0,356	0,856
25	1,00	0,620	271	1008	0,754	0,5435	0,435	0,849
25	1,25	0,775	271	1260	0,932	0,6590	0,527	0,841
28	1,00	0,699	271	1136	0,848	0,7740	0,553	0,955
28	1,25	0,873	271	1419	1,050	0,9416	0,673	0,947
30	1,00	0,740	217	963	0,911	0,9584	0,639	1,026
30	1,25	0,922	217	1200	1,129	1,1687	0,779	1,017
32	1,00	0,816	217	1064	0,973	1,1705	0,732	1,097
32	1,25	0,971	217	1264	1,207	1,4296	0,894	1,088
35	1,00	0,856	169	868	1,068	1,5440	0,882	1,203
35	1,25	1,070	169	1085	1,325	1,8897	1,080	1,194
38	1,25	1,168	127	890	1,443	2,4392	1,284	1,300
40	1,25	1,260	127	960	1,521	2,8591	1,430	1,371
41	1,25	1,266	127	965	1,561	3,0861	1,505	1,406
42	1,25	1,276	127	972	1,600	3,3230	1,582	1,441
45	1,25	1,364	91	745	1,718	4,1139	1,828	1,547
48	1,25	1,462	91	798	1,835	5,0165	2,090	1,653
50	1,25	1,580	91	852	1,914	5,6909	2,276	1,724

Tubos quadrados
EN 10305–5



Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
10	1,00	0,306	400	734	0,360	0,049	0,098	0,387
10	1,25	0,383	400	919	0,437	0,056	0,096	0,360
12	1,00	0,385	360	831	0,440	0,089	0,149	0,468
12	1,25	0,481	360	1039	0,537	0,105	0,821	0,491
14	1,00	0,432	360	933	0,520	0,147	0,210	0,549
16	1,00	0,502	360	1084	0,600	0,226	0,283	0,631
16	1,25	0,628	360	1356	0,737	0,270	0,170	0,604
20	1,00	0,636	225	859	0,760	0,459	0,459	0,794
20	1,25	0,795	225	1073	0,938	0,552	0,552	0,767
22	1,00	0,714	196	840	0,840	0,619	0,563	0,858
22	1,25	0,893	196	1050	1,838	0,747	0,679	0,848
25	1,00	0,793	196	932	0,960	0,923	0,739	0,997
25	1,25	0,991	196	1164	1,188	1,119	0,896	0,971
30	1,00	0,958	169	971	1,160	1,628	1,085	1,201
3 0	1,25	1,187	169	1203	1,438	1,984	1,323	1,175
35	1,00	1,107	121	804	1,360	2,622	1,498	1,388
40	1,25	1,240	121	1060	2,000	4,700	2,350	1,540

Tubos rectangulares
EN 10305–5



Dimensões (mm)H	B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	w _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	w _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
15	10	1,00	0,385	352	813	0,460	0,155	0,180	0,541	0,070	0,140	0,388
15	10	1,25	0,481	352	1016	0,562	0,160	0,212	0,531	1,081	0,162	0,380
20	10	1,00	0,463	300	833	0,528	0,278	0,278	0,725	0,090	0,180	0,413
20	15	1,00	0,542	234	761	0,628	0,368	0,368	0,766	0,233	0,311	0,609
25	10	1,00	0,542	250	813	0,628	0,491	0,393	0,884	0,110	0,220	0,419
25	15	1,00	0,636	209	798	0,728	0,635	0,508	0,934	0,282	0,376	0,622
30	10	1,00	0,636	225	859	0,728	0,787	0,524	1,039	0,131	0,261	0,423
30	15	1,00	0,714	200	857	0,828	0,997	0,665	1,097	0,331	0,441	0,632
30	15	1,25	0,893	200	1072	1,062	1,208	0,803	1,066	0,396	0,528	0,610
30	20	0,80	0,641	180	692	0,974	0,987	0,658	1,130	0,525	0,525	0,823
30	20	1,00	0,793	180	856	0,928	1,207	0,805	1,141	0,639	0,639	0,830
30	20	1,25	0,991	180	1070	1,187	1,467	0,978	1,111	0,771	0,771	0,806
35	15	1,00	0,793	207	985	0,928	1,466	0,838	1,257	0,380	0,507	0,640
35	20	0,80	0,691	160	663	0,854	1,432	0,818	1,214	0,600	0,600	0,837
35	20	1,00	0,856	160	822	1,060	1,755	1,003	1,303	0,730	0,730	0,840
35	20	1,25	1,070	160	1027	1,313	2,140	1,223	1,277	0,882	0,882	0,820
40	10	1,00	0,793	196	933	0,928	1,675	0,838	1,344	0,171	0,342	0,430
40	15	1,00	0,856	176	904	1,060	2,055	1,027	1,392	0,429	0,572	0,636
40	20	1,00	0,958	162	931	1,128	2,436	1,218	1,470	0,820	0,820	0,853
40	20	1,25	1,187	162	1154	1,160	2,435	1,217	1,490	0,820	0,880	0,840
40	30	1,00	1,107	130	863	1,360	3,196	1,598	1,533	2,048	1,365	1,227
50	10	1,00	0,930	144	790	1,190	2,890	1,150	1,560	0,210	0,410	0,420
50	20	1,25	1,384	126	1046	1,688	5,204	2,082	1,756	1,212	1,212	0,847
50	30	1,25	1,580	120	1138	1,938	6,690	2,676	1,858	3,018	2,012	1,248
70	20	1,00	1,400	95	1250	1,790	9,690	2,770	2,330	1,340	1,340	0,870

Aço laminado a quente

Bruto de laminagem/
Decapado (S1/S2)

Características mecânicas

Classe do aço	ReH	Rm		A*			
Designação	Mpa	Mpa	Mpa	% min.			
	Espessura nominal ≤ 16mm	Espessura nominal < 3mm	Espessura nominal ≥ 3mm ≤ 100mm	L0=80 mm 1.5<t≤2		2<t≤2.5	L0=5.65√S0 2.5<t≤3 3<t≤20
S235JR	235	360 - 510	360 - 510	17	18	19	24
S275JR	275	430 - 580	410 - 560	15	16	17	21
S355JR	355	510 - 680	470 - 630	14	15	16	20

Rm: tensão de rotura; ReH: tensão de cedência superior; %A: percentagem de alongamento.
* Para chapas e rolos com largura ≥ 600mm aplica-se a direção transversal (t) à laminagem.
Para todos os outros produtos palica-se a direção paralela (l) à laminagem.

Classe do aço	ReL *		Rm	A*			
Designação	Mpa	Mpa	Mpa	% min.			
	1,0mm ≤ e e < 2 mm	2,0mm ≤ e e ≤ 11 mm	máx.	L0=80 mm 1.0≤t <1.5		1.5≤t<2.0	L0=5.65√S0 2.0≤t<3 3≤t≤11
DD11	170 - 360	170 - 340	440	17	18	19	24
DD12	170 - 340	170 - 320	420	15	16	17	21
DD13	170 - 330	170 - 310	400	14	15	16	20

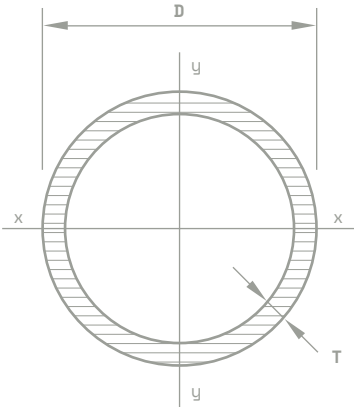
1MPa = 1 N/mm²
Rm: tensão de rotura; ReL: tensão de cedência inferior.
* Rp0 2 deverá ser utilizado em detrimento de ReL, caso o produto não evidencie ponto de cêdencia.

Composição química

Classe do aço	% em massa							
Designação	C	Si	Mn	P	S	N	Cu	Outros
	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
S235JR	0,19	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	–
S275JR	0,24	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	–
S355JR	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	–

Tubos circulares

EN 10305–3



Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
10	1,50	0,353	469	993	0,400	0,0372	0,074	0,305
10	2,00	0,455	469	1280	0,502	0,0427	0,085	0,291
12	1,50	0,447	547	1467	0,494	0,0695	0,115	0,374
12	2,00	0,581	547	1906	0,628	0,0816	0,136	0,960
13	1,50	0,471	547	1546	0,542	0,0911	0,140	0,410
13	2,00	0,612	547	2009	0,691	0,1011	0,166	0,399
14	1,50	0,495	469	1393	0,589	0,1166	0,167	0,445
14	2,00	0,644	469	1812	0,753	0,1394	0,199	0,424
16	1,50	0,565	469	1590	0,683	0,1815	0,227	0,515
16	2,00	0,738	469	2076	0,879	0,2199	0,275	1,000
18	1,50	0,648	397	1544	0,777	0,2667	0,296	0,586
18	2,00	0,848	397	2020	1,005	0,3266	0,363	0,570
19	1,50	0,683	331	1356	0,824	0,3180	0,335	0,621
19	2,00	0,895	331	1777	1,068	0,3912	0,412	0,605
20	1,50	0,718	331	1426	0,871	0,3754	0,375	0,656
20	2,00	0,942	331	1871	1,131	0,4637	0,464	0,640
22	1,50	0,801	331	1591	0,966	0,5102	0,464	0,727
22	2,00	1,052	331	2089	1,256	0,6346	0,577	0,711
22	2,50	1,202	331	2387	1,531	0,7395	0,672	0,695
25	1,50	0,918	271	1493	1,107	0,7672	0,614	0,833
25	2,00	1,209	271	1966	1,444	0,9623	0,770	0,816
28	1,50	1,060	271	1724	1,248	1,0997	0,786	0,938
28	2,00	1,382	271	2247	1,633	1,3886	0,992	0,927
30	1,50	1,095	217	1426	1,342	1,3674	0,912	1,009
30	2,00	1,444	217	1880	1,758	1,7329	1,155	0,992
32	1,50	1,154	217	1503	1,437	1,6753	1,047	1,080
32	2,00	1,523	217	1983	1,884	2,1300	1,231	1,063
33	1,50	1,213	217	1579	1,483	1,8443	1,118	1,115

I

Momento de inércia (cm⁴)

w

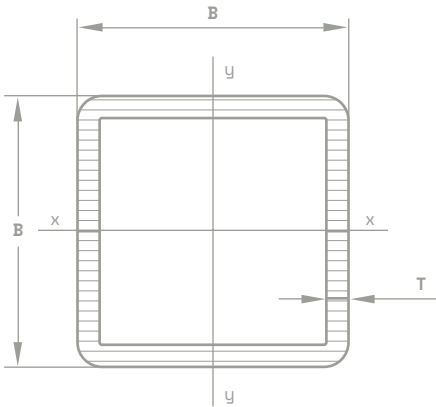
Módulo resistência elástico (cm³)

i

Raio de giração (cm).

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
34	1,50	1,220	217	1588	1,530	2,0253	1,191	1,150
34	2,00	1,633	217	2126	2,010	2,5823	1,520	1,133
35	1,50	1,272	169	1290	1,578	2,2190	1,268	1,186
35	2,00	1,680	169	1704	2,072	2,8329	1,619	1,169
38	1,50	1,413	127	1076	1,719	2,8692	1,510	1,292
38	2,00	1,853	127	1412	2,261	3,6757	1,935	1,275
40	1,50	1,472	127	1122	1,813	3,3666	1,683	1,362
40	2,00	1,947	127	1484	2,386	4,3216	2,161	1,345
41	1,50	1,507	127	1148	1,861	3,6355	1,773	1,398
41	2,00	1,994	127	1519	2,450	4,6712	2,279	1,381
42	1,50	1,519	127	1157	1,908	3,9164	1,865	1,433
42	2,00	2,010	127	1532	2,512	5,0366	2,398	1,416
45	1,50	1,649	91	900	2,049	4,8544	2,158	1,539
45	2,00	2,167	91	1184	2,700	6,2580	2,781	1,522
48	1,50	1,743	91	952	2,190	5,9257	2,469	1,645
48	2,00	2,308	91	1260	2,899	7,6553	3,190	1,628
49	1,50	1,813	91	990	2,238	6,308	2,575	1,680
49	2,00	2,417	91	1320	2,953	8,154	3,328	1,663
50	1,50	1,884	91	1029	2,284	6,7265	2,691	1,716
50	2,00	2,481	91	1355	3,014	8,7010	3,480	1,699
55	1,50	2,025	61	741	2,521	9,0272	3,283	1,892
55	2,00	2,683	61	983	3,330	11,7094	4,258	1,873
57	1,50	2,120	61	776	2,615	10,0774	3,536	1,963
57	2,00	2,795	61	1023	3,455	13,0843	4,591	1,946
60	1,50	2,214	61	810	2,755	11,8006	3,934	2,069
60	2,00	2,936	61	1075	3,642	15,3423	5,114	2,052
65	1,50	2,379	37	528	2,991	15,0832	4,641	2,246
65	2,00	3,156	37	701	3,956	19,6584	6,049	2,229
70	1,50	2,567	37	570	3,226	18,9326	5,409	2,423
70	2,00	3,407	37	756	4,270	24,7168	7,062	2,405
75	1,50	2,802	37	622	3,462	23,3865	6,236	2,600
75	2,00	3,721	37	826	4,586	30,5763	8,154	2,582
80	1,50	2,944	37	654	3,697	28,5048	7,126	2,776
80	2,00	3,909	37	868	4,898	37,2957	9,324	2,759
89	2,00	4,380	37	972	5,466	51,7461	11,628	3,075
100	2,00	5,008	37	1112	6,154	73,9518	14,790	3,465

Tubos quadrados
EN 10305–5



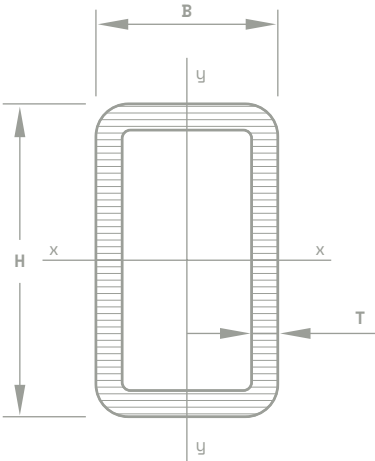
I
Momento de inércia (cm⁴)
w
Módulo resistência elástico (cm³)
i
Raio de giração (cm).

Dimensões (mm) B	Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm ⁴)	w (cm ³)	i (cm)
10	1,50	0,447	400	1073	0,510	0,063	0,109	0,352
12	1,50	0,565	360	1220	0,660	0,136	0,217	0,454
14	1,50	0,636	360	1074	0,750	0,198	0,283	0,541
16	1,50	0,742	360	1603	0,870	0,308	0,385	0,621
16	2,00	0,973	360	2102	1,120	0,373	0,246	0,577
18	1,50	0,824	289	1429	0,990	0,453	0,503	0,702
20	1,50	0,942	225	1272	1,110	0,637	0,637	0,758
20	2,00	1,225	225	1654	1,440	0,787	0,787	0,739
22	1,50	1,060	196	1247	1,230	0,866	0,787	0,865
22	2,00	1,382	196	1625	1,600	1,077	0,979	0,820
25	1,50	1,178	196	1385	1,410	1,303	1,042	0,961
25	2,00	1,539	196	1810	1,840	1,635	1,308	0,943
28	1,50	1,272	169	1290	1,590	1,867	1,334	1,084
28	2,00	1,711	169	1735	2,080	2,357	0,484	1,084
30	1,50	1,413	169	1433	1,710	2,321	1,548	1,165
30	2,00	1,853	169	1879	2,240	2,942	1,961	1,146
32	1,50	1,507	144	1302	1,830	2,844	1,778	1,247

Dimensões (mm) B	Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm ⁴)	w (cm ³)	i (cm)
32	2,00	1,994	144	1722	2,400	3,616	2,260	1,227
35	1,50	1,649	121	1197	2,010	3,767	2,153	1,369
35	2,00	2,167	121	1573	2,640	4,809	2,748	1,350
38	1,50	1,743	121	1265	2,190	4,871	2,564	1,517
38	2,00	2,339	121	1698	2,880	6,240	3,284	1,506
40	1,50	1,884	121	1368	2,310	5,715	2,858	1,598
40	2,00	2,481	121	1801	3,040	7,337	3,668	1,587
45	1,50	2,120	100	1272	2,610	8,241	3,663	1,802
45	2,00	2,795	100	1677	3,440	10,624	4,722	1,791
50	1,50	2,331	81	1133	2,910	11,419	4,568	2,006
50	2,00	3,093	81	1503	3,840	14,771	5,908	1,995
60	1,50	2,802	64	1076	3,510	20,248	6,749	2,430
60	2,00	3,721	64	1429	4,640	26,046	8,682	2,403
70	2,00	4,349	49	1279	5,440	41,961	11,989	2,777
80	1,50	2,500	36	1060	3,190	32,470	8,120	3,190
80	2,00	4,977	36	1075	6,240	63,315	15,829	3,185
100	2,00	6,233	25	935	7,840	125,544	1,921	4,000

Tubos rectangulares

EN 10305–5



Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
15	10	1,50	0,565	352	1193	0,660	0,180	0,240	0,522	0,090	0,181	0,370
20	10	1,50	0,683	300	1229	0,738	0,380	0,380	0,718	0,118	0,235	0,400
20	15	1,50	0,801	234	1125	0,960	0,508	0,508	0,727	0,317	0,423	0,575
25	10	1,50	0,801	250	1202	0,960	0,592	0,473	0,785	0,114	0,228	0,345
25	15	1,50	0,942	209	1181	1,110	0,888	0,711	0,895	0,386	0,515	0,590
25	15	2,00	1,225	209	1536	1,440	1,104	0,883	0,875	0,470	0,626	0,371
30	10	1,50	0,942	225	1272	1,038	1,102	0,735	1,030	0,173	0,346	0,408
30	15	1,50	1,060	200	1272	1,260	1,408	0,937	1,056	0,454	0,606	0,600
30	20	1,50	1,178	180	1272	1,338	1,712	1,141	1,131	0,895	0,895	0,818
30	20	2,00	1,539	180	1662	1,712	2,157	1,438	1,122	1,113	1,113	0,806
30	25	1,50	1,272	168	1282	1,488	2,016	1,344	1,164	1,510	1,208	1,008
32	13	1,50	1,060	200	1272	1,260	1,517	0,948	1,097	0,344	0,530	0,523
35	10	1,50	1,060	203	1291	1,188	1,661	0,949	1,183	0,200	0,400	0,411
35	15	1,50	1,178	207	1463	1,338	2,083	1,190	1,248	0,524	0,698	0,626
35	20	1,50	1,272	160	1221	1,488	2,504	1,431	1,297	1,023	1,023	0,829
35	20	2,00	1,680	160	1613	2,040	3,173	1,813	1,247	1,275	1,275	0,790
35	25	1,50	1,413	168	1424	1,638	3,517	2,010	1,465	2,045	1,636	1,110
40	10	1,50	1,178	196	1385	1,388	2,379	1,189	1,333	0,228	0,455	0,412
40	15	1,50	1,272	176	1343	1,488	2,935	1,467	1,404	0,592	0,790	0,631
40	20	1,50	1,413	162	1373	1,638	3,491	1,475	1,460	1,152	1,152	0,839
40	20	2,00	1,853	162	1801	2,112	4,416	2,233	1,451	1,438	1,458	0,825
40	25	1,50	1,507	135	1221	1,788	4,047	2,023	1,504	1,925	1,540	1,038
40	25	2,00	1,994	135	1615	2,440	5,168	2,593	1,455	2,430	1,944	0,997
40	30	1,50	1,649	130	1286	1,938	4,603	2,302	1,541	2,931	1,954	1,230
40	30	2,00	2,167	130	1690	2,512	5,891	2,496	1,531	3,727	2,485	1,218

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
45	20	1,50	1,507	144	1302	1,788	4,692	2,985	1,620	1,280	1,280	0,846
45	25	1,50	1,649	144	1425	1,938	6,335	2,816	1,808	2,459	1,967	1,126
45	25	2,00	2,167	144	1872	2,512	8,622	3,859	1,859	2,599	2,079	1,017
50	10	1,50	1,413	144	1220	1,638	5,494	2,197	1,837	0,355	0,710	0,465
50	14	1,50	1,507	132	1194	1,830	5,066	2,026	1,664	0,622	0,889	0,583
50	14	2,00	1,994	132	1579	2,400	6,472	2,589	1,642	0,760	1,026	0,563
50	15	1,50	1,456	132	1153	1,860	5,243	2,097	1,679	0,729	0,973	0,626
50	15	2,00	1,910	132	1513	2,440	6,703	2,681	1,657	0,896	1,195	0,606
50	20	1,50	1,649	126	1247	1,938	6,125	2,450	1,778	1,409	1,409	0,853
50	20	2,00	2,167	126	1638	2,512	7,855	3,142	1,768	1,763	1,763	0,838
50	25	1,50	1,743	128	1339	2,088	7,007	2,803	1,832	2,340	1,872	1,059
50	25	2,00	2,308	128	1773	2,712	11,132	4,453	2,036	3,598	2,879	1,152
50	30	1,50	1,884	120	1356	2,238	7,890	3,156	1,878	3,541	2,361	1,258
50	30	2,00	2,481	120	1786	2,912	10,161	4,069	1,868	4,513	3,008	1,245
50	35	1,50	1,978	108	1282	2,388	8,772	3,509	1,917	5,030	2,875	1,451
50	40	1,50	2,120	99	1259	2,538	10,788	4,315	2,062	7,580	3,790	1,728
50	40	2,00	2,795	99	1660	3,312	12,466	4,986	1,940	8,782	4,391	1,628
55	25	1,50	1,884	98	1108	2,310	8,883	3,230	1,961	2,547	2,038	1,050
55	25	2,00	2,481	98	1459	3,040	11,448	4,163	1,941	3,226	2,580	1,030
55	35	1,50	2,120	96	1247	2,610	11,031	4,011	2,056	5,452	3,115	1,445
55	35	2,00	2,795	96	1610	3,440	14,258	5,185	2,036	6,990	3,994	1,425
60	10	1,50	1,649	100	950	1,938	7,197	2,399	1,927	6,337	0,674	0,417
60	15	1,50	1,743	100	1004	2,088	8,481	2,827	2,015	6,867	1,156	0,644
60	20	1,50	1,884	108	1085	2,238	3,255	3,255	2,089	1,666	0,863	0,764
60	25	1,50	1,978	105	1163	2,460	11,047	3,682	2,119	2,754	2,203	1,058

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
60	30	1,50	2,120	98	1221	2,538	12,232	4,111	2,204	4,151	2,767	1,279
60	30	2,00	2,795	98	1610	3,312	15,950	5,317	2,194	5,298	3,532	1,265
60	40	1,50	2,331	88	1231	2,838	14,899	4,966	2,291	7,940	3,970	1,673
60	40	2,00	3,093	88	1633	3,712	19,315	6,438	2,281	10,227	5,114	1,660
70	20	1,50	2,120	95	1208	2,538	14,554	4,160	2,395	1,924	1,924	0,871
70	20	2,00	2,795	95	1593	3,312	18,834	5,381	2,385	2,414	2,414	0,854
70	30	1,50	2,331	84	1174	2,838	18,078	5,165	2,524	4,760	3,174	1,295
70	30	2,00	3,093	84	1559	3,712	23,459	6,703	2,541	6,083	4,055	1,280
70	40	1,50	2,567	72	1186	3,138	23,772	6,778	2,749	9,804	4,902	1,768
70	40	2,00	3,407	72	1574	4,112	28,085	8,024	2,613	11,763	5,836	1,685
80	20	1,50	2,331	68	951	2,838	23,393	5,848	2,871	2,402	2,402	0,920
80	30	1,50	2,567	70	1078	2,988	28,015	7,004	3,062	5,818	3,878	1,396
80	40	1,50	2,802	72	1211	3,438	32,637	8,159	3,081	10,916	5,458	1,782
80	40	2,00	3,721	72	1608	4,512	38,974	9,473	2,939	13,118	6,559	1,705
80	60	2,00	2,190	42	1070	2,790	26,230	6,560	3,070	16,950	5,650	2,470
90	40	2,00	2,030	50	1210	2,590	26,680	5,930	3,210	7,660	3,830	1,720
90	50	2,00	2,190	45	1150	2,790	30,640	6,810	3,320	12,490	5,000	2,120
100	40	2,00	4,349	55	1435	5,312	67,913	13,583	3,576	16,004	8,004	1,736
100	50	2,00	4,663	50	1399	5,712	85,172	17,034	3,862	28,415	11,366	2,230
100	60	2,00	4,977	35	1045	6,112	94,777	18,995	3,938	42,458	14,153	2,636
120	40	2,00	2,500	48	1027	3,190	54,790	9,130	4,150	9,940	4,970	1,770
120	60	2,00	2,810	32	1060	3,590	68,950	11,490	4,380	23,910	7,970	2,580



Aço galvanizado (Sendzimir) (S4)

Características mecânicas

Classe do aço (S4)	Valores mínimos mecânicos				
Designação	Re MPa	Rm MPa	A80 % mín.	r90 mín.	n90 mín.
DX51D	–	270 - 500	22		
DX52D	140 - 300	270 - 420	26		
DX53D	140 - 260	270 - 380	30		
DX54D	120 - 220	260 - 350	36	1,6 **	0,18
S220GD	220	300	20		
S250GD	250	330	19		
S280GD	280	360	18		
S320GD	320	390	17		
S350GD	350	420	16		
HX260LAD	260-330	350-430	26		
HX300LAD	300-380	380-480	23		
HX340LAD	340-420	420-510	21		

1MPa = 1 N/mm²
Rm: tensão de rotura; Re: tensão de cedência; %A: percentagem de alongamento.

* Os valores mínimos de extensão são diminuídos:
2 unidades para espessuras 0,50mm < t ≤ 0,70mm,
4 unidades para espessuras 0,35mm < t ≤ 0,50mm
e 7 unidades para espessuras t ≤ 0,35mm

** Para 1,5mm < t < 2mm, aplica-se um valor mínimo de r90 reduzido de 0,2. Para t ≥ 2mm, aplica-se um valor mínimo de r90 reduzido de 0,4.

Composição química

Classe do aço (S4)	% em massa				
Designação	C máx.	Mn máx.	P máx.	S max.	Si max.
DX51D	0,18	1,20	0,12	0,045	0,50
DX52D	0,12	0,60	0,10	0,045	0,50
DX53D	0,12	0,60	0,10	0,045	0,50
DX54D	0,12	0,60	0,10	0,045	0,50
S220GD	0,20	1,70	0,10	0,045	0,60
S250GD	0,20	1,70	0,10	0,045	0,60
S280GD	0,20	1,70	0,10	0,045	0,60
S320GD	0,20	1,70	0,10	0,045	0,60
S350GD	0,20	1,70	0,10	0,045	0,60
HX260LAD	0,10	0,60	0,03	0,025	–
HX300LAD	0,11	1,00	0,03	0,025	–
HX340LAD	0,11	1,00	0,03	0,025	–

Massa do revestimento

Designação do revestimento	Massa total mínima do revestimento a), para as duas faces g/m2	Valores indicativos teóricos para a espessura do revestimento por superfície no ensaio em um ponto µm
----------------------------	--	---

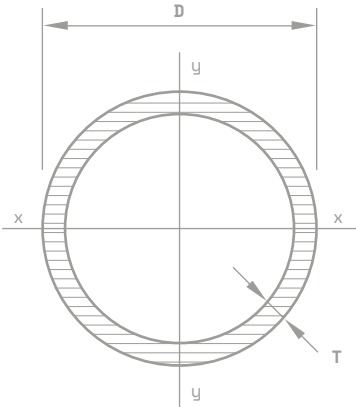
Massa do revestimento de zinco (Z)					
	Ensaio em 3 pontos	Ensaio em 1 ponto	% mín.	mín.	Massa volúmica g/cm3
Z100	100	85	7	5 a 12	7,1
Z140	140	120	10	7 a 15	
Z200*	200	170	14	10 a 20	
Z225	225	195	16	11 a 22	
Z275	275	235	20	13 a 27	

Massa do revestimento da liga de zinco-alumínio (ZA)					
	Ensaio em 3 pontos	Ensaio em 1 ponto	% mín.	mín.	Massa volúmica g/cm3
ZA130	130	110	10	7 a 15	7,1
ZA185	185	155	14	10 a 20	

Massa do revestimento da liga de zinco-magnésio (ZM)					
	Ensaio em 3 pontos	Ensaio em 1 ponto	% mín.	mín.	Massa volúmica g/cm3
ZM140	140	120	11	8 a 16	6,2 a 6,6
ZM150	150	130	11,5	8 a 17	
ZM160	160	130	12	8 a 17	
ZM175	175	145	13	9 a 18	
ZM190	190	160	15	10 a 20	
ZM200	200	170	15	10 a 20	
ZM250	250	215	19	13 a 25	
ZM300	300	255	23	17 a 30	

Tubos circulares

EN 10305–3



I
Momento de inércia (cm⁴)

w
Módulo resistência elástico (cm³)

i
Raio de giração (cm).

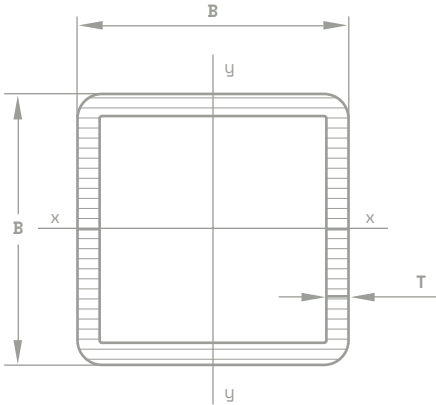
Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm ⁴)	w (cm³)	i (cm)
16	1,00	0,385	469	1083	0,471	0,133	0,166	0,532
16	1,25	0,481	469	1354	0,579	0,159	0,198	0,523
16	1,50	0,565	469	1590	0,683	0,181	0,227	0,515
19	1,00	0,463	331	920	0,565	0,230	0,242	0,637
19	1,25	0,579	331	1150	0,697	0,276	0,290	0,629
19	1,50	0,683	331	1356	0,824	0,318	0,335	0,621
20	1,00	0,471	331	935	0,596	0,270	0,270	0,673
20	1,25	0,608	331	1207	0,736	0,325	0,325	0,664
22	1,00	0,542	331	1076	0,659	0,365	0,331	0,743
22	1,25	0,677	331	1345	0,814	0,440	0,406	0,735
22	1,50	0,801	331	1591	0,966	0,510	0,464	0,727
25	1,00	0,620	271	1008	0,754	0,544	0,435	0,849
25	1,25	0,775	271	1260	0,932	0,659	0,527	0,841
25	1,50	0,918	271	1493	1,107	0,767	0,614	0,833
25	2,00	1,209	271	1966	1,444	0,962	0,770	0,816
28	1,00	0,699	271	1137	0,848	0,774	0,553	0,955
28	1,25	0,873	271	1429	1,050	0,942	0,673	0,947
28	1,50	1,060	271	1724	1,248	1,100	0,786	0,938
28	2,00	1,382	271	2247	1,633	1,389	0,992	0,922
30	1,00	0,740	217	963	0,911	0,958	0,639	1,026
30	1,25	0,922	217	1200	1,229	1,169	0,779	1,017

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm ⁴)	w (cm³)	i (cm)
30	1,50	1,095	217	1426	1,342	1,367	0,912	1,009
32	1,00	0,777	217	1012	0,973	1,170	0,961	1,202
32	1,25	0,971	217	1264	1,207	1,430	0,894	1,088
32	1,50	1,154	217	1503	1,437	1,675	1,047	1,080
32	2,00	1,523	217	1983	1,884	2,130	1,331	1,063
33	1,50	1,213	217	1579	1,483	1,844	1,117	1,119
35	1,00	0,856	169	868	1,068	1,544	0,882	1,203
35	1,50	1,272	169	1290	1,578	2,219	1,268	1,186
35	2,00	1,680	169	1704	2,072	2,833	1,619	1,169
38	1,50	1,413	127	1077	1,719	2,869	1,510	1,292
38	2,00	1,853	127	1412	2,261	3,676	1,935	1,275
40	1,25	1,236	127	942	1,521	2,859	1,430	1,371
40	1,50	1,472	127	1122	1,813	3,367	1,683	1,362
40	2,00	1,947	127	1484	2,386	4,322	2,161	1,345
41	1,50	1,507	127	1148	1,861	3,635	1,773	1,398
41	2,00	1,994	127	1519	2,450	4,671	2,279	1,381
42	1,00	1,011	127	770	1,287	2,709	1,289	1,450
42	1,25	1,276	127	972	1,600	3,446	1,641	2,038
42	1,50	1,519	127	1157	1,908	3,916	1,865	1,433
42	2,00	2,010	127	1532	2,512	5,037	2,398	1,416
45	1,00	1,085	91	592	1,382	3,348	1,487	2,188

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
45	1,25	1,384	91	756	1,718	4,114	1,828	1,547
45	1,50	1,649	91	900	2,044	4,854	2,158	1,539
45	2,00	2,167	91	1183	2,700	6,258	2,781	1,522
48	1,00	1,159	91	633	1,476	4,080	1,700	2,350
48	1,25	1,462	91	798	1,835	5,016	2,090	1,653
48	1,50	1,743	91	952	2,190	5,926	2,469	1,645
48	2,00	2,308	91	1260	2,899	6,655	3,190	1,628
50	1,00	1,208	91	660	1,539	4,623	1,849	2,451
50	1,25	1,580	91	863	1,914	5,691	2,276	1,724
50	1,50	1,884	91	1029	2,284	6,726	2,691	1,716
50	2,00	2,481	91	1355	3,014	8,701	3,480	1,699
55	1,50	2,025	61	741	2,521	9,027	3,283	1,892
55	2,00	2,685	61	983	3,330	11,709	4,258	1,873
60	1,50	2,214	61	810	2,755	11,801	3,934	2,069
60	2,00	2,936	61	1075	3,642	15,342	5,114	2,052
65	2,00	3,156	37	701	3,956	19,658	6,049	2,229
70	1,50	2,567	37	570	3,226	18,933	5,409	2,423
70	2,00	3,407	37	756	4,270	24,717	7,062	2,405
75	1,50	2,802	37	622	3,462	23,387	6,236	2,600
75	2,00	3,721	37	826	4,586	30,576	8,154	2,582
80	1,50	2,944	37	654	3,697	28,505	7,126	2,766
80	2,00	3,909	37	868	4,898	37,296	9,324	2,752
89	1,50	3,237	37	719	4,121	39,483	8,872	4,376
89	2,00	4,291	37	953	5,466	51,746	11,628	3,075
100	2,00	5,008	37	1112	6,154	73,952	14,790	3,465

Tubos quadrados

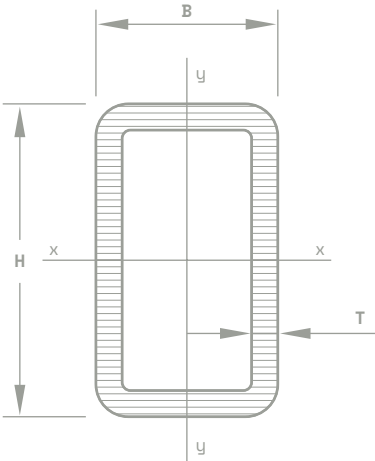
EN 10305–5



Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
14	1,50	0,630	360	1360	0,810	0,170	0,250	0,460
16	1,25	0,610	360	1318	0,780	0,250	0,310	0,560
16	1,50	0,742	360	1603	0,870	0,308	0,385	0,621
20	1,25	0,770	225	1040	0,980	0,510	0,510	0,720
20	1,50	0,942	225	1272	1,110	0,637	0,637	0,758
20	2,00	1,210	225	1633	1,540	0,690	0,690	0,670
25	1,25	0,991	196	1165	0,840	0,619	0,563	0,858
25	1,50	1,178	196	1385	1,410	1,303	1,042	0,961
25	2,00	1,530	196	1800	1,940	1,480	1,190	0,870
30	1,25	1,160	169	1176	1,480	1,900	1,260	1,130
30	1,50	1,413	169	1433	1,710	2,321	1,548	1,165
30	2,00	1,853	169	1879	2,240	2,942	1,961	1,146
35	1,25	1,360	121	987	1,730	3,090	1,760	1,340
35	1,50	1,649	121	1197	2,010	3,767	2,153	1,369
35	2,00	2,167	121	1573	2,640	4,809	2,748	1,350
40	1,25	1,550	121	1125	1,980	4,700	2,350	1,540
40	1,50	1,884	121	1368	2,310	5,715	2,858	1,598
40	2,00	2,481	121	1801	3,040	7,337	3,668	1,587
45	1,25	1,750	100	1050	2,230	6,780	3,020	1,750
45	1,50	2,090	100	1254	2,670	7,960	3,540	1,730
50	1,50	2,331	81	1133	2,910	11,419	4,568	2,006
50	2,00	3,093	81	1503	3,840	14,771	5,908	1,996
60	1,50	2,802	64	1076	3,510	20,248	6,749	2,430
60	2,00	3,721	64	1429	4,640	26,046	8,682	2,403
80	1,50	3,740	36	808	4,770	47,480	11,870	3,160
80	2,00	4,884	36	1055	6,240	63,315	15,829	3,185
100	2,00	6,074	25	911	7,740	125,545	25,109	4,002

Tubos rectangulares

EN 10305-5



Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
20	10	1,50	0,683	300	1229	0,738	0,380	0,380	0,718	0,118	0,235	0,400
30	15	1,50	1,060	200	1272	1,260	1,406	0,937	1,056	0,455	0,806	0,600
30	20	1,50	1,178	180	1272	1,338	1,712	1,141	1,131	0,895	0,895	0,818
35	20	1,50	1,272	160	1221	1,488	2,504	1,431	1,297	1,623	1,023	0,829
40	20	1,50	1,413	162	1373	1,638	3,491	1,475	1,460	1,152	1,152	0,839
40	20	2,00	1,853	162	1801	2,112	4,446	2,233	1,451	1,438	1,438	0,825
40	30	1,50	1,649	130	1286	1,938	4,603	2,302	1,541	2,931	1,954	1,230
50	20	1,50	1,649	126	1247	1,938	6,125	2,450	1,778	1,409	1,409	0,853
50	30	1,50	1,884	120	1356	2,238	7,890	3,156	1,878	3,541	2,361	1,258
50	30	2,00	2,481	120	1786	2,912	10,161	4,069	1,868	4,513	3,008	1,245
50	40	1,50	2,120	99	1259	2,538	10,788	4,315	2,062	7,580	3,790	1,728
50	40	2,00	2,780	99	1651	3,540	11,840	4,740	1,830	8,390	4,190	1,540
60	30	1,50	2,120	98	1247	2,538	12,232	4,111	2,204	4,151	2,767	1,279
60	30	2,00	2,780	98	1634	3,540	15,050	5,020	2,060	5,080	3,390	1,200
60	40	1,50	2,331	88	1231	2,838	14,899	4,966	2,291	7,940	3,970	1,673
60	40	2,00	3,093	88	1633	3,712	19,315	6,438	2,281	10,227	5,114	1,660
70	40	1,50	2,570	72	1110	3,270	20,900	5,970	2,530	8,830	4,410	1,640
70	40	2,00	3,410	72	1473	4,340	26,850	7,670	2,490	11,280	5,640	1,610
80	40	1,50	2,802	72	1210	3,438	32,637	8,159	3,081	10,916	5,458	1,782
80	40	2,00	3,721	72	1607	4,512	38,974	9,473	2,939	13,118	6,559	1,705
80	50	2,00	4,040	60	1454	5,140	43,440	10,860	2,910	21,060	8,430	2,020
80	60	2,00	4,350	42	1096	5,540	49,530	12,380	2,990	31,870	10,620	2,400
100	40	2,00	4,350	55	1435	5,540	65,380	15,610	3,430	15,610	7,810	1,680
100	50	2,00	4,670	50	1401	5,940	74,980	15,000	3,550	25,670	10,270	2,080
100	60	2,00	4,980	35	1046	6,340	84,590	16,920	3,650	38,600	12,870	2,470

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
100	50	1,50	3,452	50	1036	4,410	59,203	11,841	3,664	20,243	8,097	2,142
100	50	2,00	4,571	50	1371	5,840	77,518	15,504	3,643	26,298	10,519	2,122
120	60	2,00	5,510	32	1058	7,040	135,582	46,238	4,388	46,238	22,597	2,563



Perfis ocos estruturais soldados conformados a frio EN 10219

A utilização de perfis ocos soldados em estruturas metálicas ou compósitas traz grandes mais-valias ao sector da construção.

Dado o seu rácio de peso resistência relativamente baixo e a sua facilidade de manutenção, são amplamente utilizados em projetos de grande dimensão. Existe disponível em diferentes classes de resistência de acordo com a EC3.

Aplicações

- Construção metálica e mista
- Aplicações de engenharia e projeto
- Construção mecânica geral





Características mecânicas

Classe do aço	ReH	Rm	A*
Aços estruturais			
Designação	Mpa		%min
	Espessura nominal		
	≤ 16mm	< 3mm ≥ 3mm ≤ 40mm	≤ 40mm
S235JRH	235	360 - 510	24**
S275J0H	275	430 - 580	20***
S275J2H	275	430 - 580	20***
S355J0H	355	510 - 680	470 - 630
S355J2H	355	510 - 680	470 - 630

1MPa = 1 N/mm²
Rm: tensão de rotura; ReH: tensão de cedência superior; %A: percentagem de alongamento.
* Para espessuras < 3mm ver 9.2.2.
** Para espessuras >3mm e dimensões do perfil D/T<15 (circular) e (B+H)/2T < 12,5 (quadrado e retangular) a extensão mínima é reduzida de 2 unidades.
Para espessuras ≤ 3mm o valor mínimo para extensão é de 17%.
*** Para espessuras >3mm e dimensões do perfil D/T<15 (circular) e (B+H)/2T < 12,5 (quadrado e retangular) a extensão mínima é reduzida de 2 unidades.

Classe do aço	ReH	Rm	A*
Aços Termolaminados			
Designação	Mpa		%min
	Espessura nominal		
	≤ 16mm	≥ 3mm ≤ 40mm	≤ 40mm
S355MH	355	450 - 610	22
S420MH	420	500 - 660	19
S460MH	460	530 - 720	17

1MPa = 1 N/mm²
Rm: tensão de rotura; ReH: tensão de cedência superior; %A: percentagem de alongamento.

Composição química

Classe do aço	% em massa					
Designação						
	C máx.	Si máx.	Mn máx.	P max.	S max.	N max.
S235JRH	0,17	–	1,40	0,04	0,040	0,009
S275J0H	0,20	–	1,50	0,035	0,035	0,009
S275J2H	0,20	–	1,50	0,03	0,030	–
S355J0H	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,009
S355J2H	0,22	0,55	1,60	0,03	0,030	–

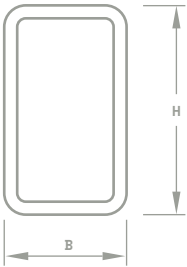
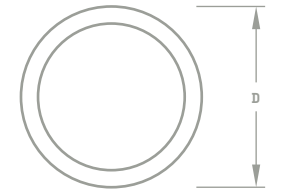
Classe do aço	% em massa					
Designação						
	C máx.	Si máx.	Mn máx.	P max.	S max.	N max.
S355MH	0,14	0,50	1,50	0,035	0,030	0,020
S420MH	0,16	0,50	1,70	0,035	0,030	0,020
S460MH	0,16	0,60	1,70	0,035	0,030	0,020

Características dimensionais / Tolerâncias

1 Dimensões exteriores (D,B,H)



Mínimo de	Lados mm	Mínimo de
± 1%	± 0,5 mm	H, B < 100 ± 1% ± 0,5mm
		100 ≤ H, B ≤ 200 ± 0,8%
Máximo de	H, B > 200 ± 0,6%	
± 10 mm		



- Circular
- Quadrado e Rectangular

2 Espessura da parede (T)



D ≤ 406,4 mm
T ≤ 5,0 mm: ±10%
T > 5,0 mm: ±0,5 mm
D > 406,4 mm
± 10% e um máximo de ± 2 mm

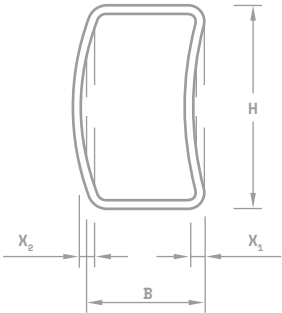
T ≤ 5,0 mm: ± 10%
T > 5,0 mm: ± 0,5 mm

3 Ovalização



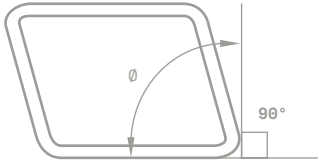
2% para perfis com um rácio diâmetro/espessura não superior a 100

4 Concavidade / Convexidade



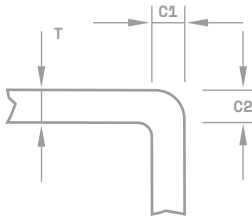
0,8% máx. com um mínimo de 0,5 mm

5 Esquadria dos lados



Desvio:
0 = 90° ± 1°

7 Forma dos cantos



Espessura

T ≤ 6 mm

6 < T ≤ 10 mm

T > 10 mm

C1, C2 e R

1,6 T – 2,4 T

2,0 T – 3,0 T

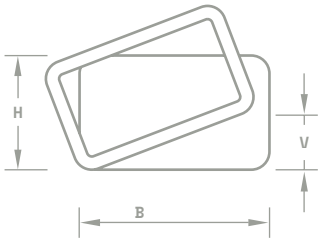
2,4 T – 3,6 T

9 Massa linear (M)



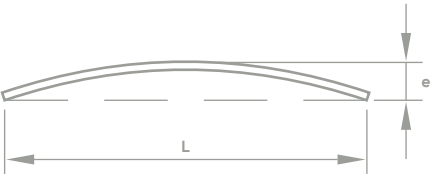
± 6%
sobre comp. individuais

6 Torção



Comprimento:
2 mm + 0,5 mm/m

8 Rectitude



0,20%
do comprimento total

0,15%
de comprimento total

10 Comprimento exato (L)



Comprimento L (mm)

< 6000

≥ 6000 ≤ 10000

> 10000

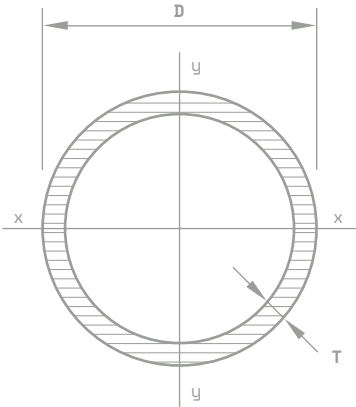
+5 mm 0

+15 mm 0

+15 mm + 1mm/n 0

Perfis ocos circulares

EN 10219-1 / 2



Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
21,3	2,0	0,95	331	1886	1,21	0,57	0,54	0,69
21,3	2,5	1,16	331	2304	1,48	0,66	0,62	0,67
21,3	3,0	1,35	331	2681	1,72	0,74	0,70	0,66
26,9	2,0	1,23	271	2000	1,56	1,22	0,91	0,88
26,9	2,5	1,50	271	2439	1,92	1,44	1,07	0,87
26,9	3,0	1,77	271	2878	2,25	1,63	1,21	0,85
30,0	3,0	2,00	217	2601	2,54	1,37	1,56	0,96
33,7	2,0	1,56	127	1189	1,99	2,51	1,49	1,12
33,7	2,5	1,92	127	1463	2,45	3,00	1,78	1,11
33,7	3,0	2,27	127	1730	2,89	3,44	2,04	1,09
40,0	3,0	2,78	127	2116	3,49	6,01	3,00	1,31
42,4	2,0	1,99	127	1516	2,54	5,19	2,45	1,43
42,4	2,5	2,46	127	1875	3,13	6,26	2,95	1,41
42,4	3,0	2,91	127	2217	3,71	7,25	3,42	1,40
42,4	4,0	3,79	127	2888	4,83	8,99	4,24	1,36
45,0	3,0	3,07	91	1678	3,96	8,77	3,90	1,49
48,3	2,0	2,28	91	1245	2,91	7,81	3,23	1,64
48,3	2,5	2,82	91	1540	3,60	9,46	3,92	1,62
48,3	3,0	3,35	91	1829	4,27	11,00	4,55	1,61
48,3	4,0	4,37	91	2386	5,57	13,80	5,70	1,57
48,3	5,0	5,34	91	2916	6,80	16,20	6,69	1,54
49,0	3,0	3,63	91	1979	4,34	11,50	4,69	1,63
50,0	3,0	3,53	91	1927	4,43	12,30	4,91	1,67
50,0	4,0	4,54	91	2478	5,78	15,40	6,16	1,63
55,0	3,0	3,85	61	1408	4,90	16,60	6,04	1,84
55,0	4,0	5,03	61	1841	6,41	21,00	7,62	1,81
57,0	3,0	4,00	61	1464	5,09	18,60	6,53	1,91
57,0	4,0	5,23	61	1914	6,66	23,50	8,25	1,88

I
Momento de inércia (cm⁴)

w
Módulo resistência elástico (cm³)

i
Raio de giração (cm).

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
60,3	2,0	2,88	61	1054	3,66	15,60	5,17	2,06
60,3	2,5	3,56	61	1303	4,54	19,00	6,30	2,05
60,3	3,0	4,24	61	1552	5,40	22,20	7,37	2,03
60,3	4,0	5,55	61	2031	7,07	28,20	9,34	2,00
60,3	5,0	6,82	61	2496	8,69	33,50	11,10	1,96
63,0	3,0	4,44	37	986	5,65	25,50	8,10	2,12
63,0	4,0	5,82	37	1292	7,41	32,40	10,30	2,09
70,0	3,0	4,89	37	1086	6,31	35,49	10,14	2,37
70,0	4,0	6,51	37	1445	8,29	45,30	13,00	2,34
76,1	2,0	3,65	37	810	4,66	32,00	8,40	2,62
76,1	2,5	4,54	37	1008	5,78	39,20	10,30	2,60
76,1	3,0	5,41	37	1201	6,89	46,10	12,10	2,59
76,1	4,0	7,11	37	1578	9,06	59,10	15,50	2,55
76,1	5,0	8,77	37	1947	11,20	70,90	18,60	2,52
76,1	6,0	10,40	37	2309	13,20	81,80	21,50	2,49
76,1	6,3	10,80	37	2398	13,80	84,80	22,30	2,48
80,0	3,0	5,62	37	1248	7,26	53,90	13,50	2,72
80,0	4,0	7,50	37	1664	9,55	69,10	17,30	2,69
80,0	5,0	9,42	37	2091	11,80	83,20	20,80	2,66
80,0	6,0	10,95	37	2431	13,90	96,10	24,00	2,62
83,0	3,0	5,92	37	2431	7,54	60,40	14,60	2,83
83,0	4,0	7,79	37	2431	9,93	77,60	18,70	2,80
88,9	2,0	4,29	37	952	5,46	51,60	11,60	3,07
88,9	2,5	5,33	37	1183	6,79	63,40	14,30	3,06
88,9	3,0	6,36	37	1412	8,10	74,80	16,80	3,04
88,9	4,0	8,38	37	1860	10,70	96,30	21,70	3,00
88,9	5,0	10,30	37	2287	13,20	116,00	26,20	2,97
88,9	6,0	12,30	37	2731	15,60	135,00	30,40	2,94
88,9	6,3	12,80	37	2842	16,30	140,00	31,50	2,93
90,0	3,0	6,44	37	1506	8,20	77,70	17,30	3,08
90,0	4,0	8,48	37	1883	10,80	100,00	22,30	3,04
95,0	3,0	6,81	37	1511	8,67	91,80	19,30	3,25
95,0	4,0	8,98	37	1993	11,40	119,00	25,00	3,22
100,0	3,0	7,18	37	1593	9,14	108,00	21,50	3,43
100,0	4,0	9,47	37	2102	12,10	139,00	27,80	3,40
100,0	5,0	12,05	37	2675	14,30	169,00	33,80	3,36

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
100,0	6,0	14,37	37	3189	17,70	196,00	39,30	3,33
100,0	7,0	16,06	31	2987	20,44	222,25	44,45	3,30
100,0	8,0	18,15	31	3376	23,10	246,00	49,30	3,26
101,6	2,0	4,91	37	1090	6,26	77,60	15,30	3,52
101,6	2,5	6,11	37	1356	7,78	95,60	18,80	3,50
101,6	3,0	7,29	37	1618	9,29	113,00	22,30	3,49
101,6	4,0	9,63	37	2138	12,30	146,00	28,80	3,45
101,6	5,0	11,90	37	2642	15,20	177,00	34,90	3,42
101,6	6,0	14,10	37	3130	18,00	207,00	40,70	3,39
101,6	6,3	14,80	37	3286	18,90	215,00	42,30	3,38
108,0	3,0	7,77	37	1725	9,90	136,00	25,30	3,71
108,0	4,0	10,26	37	2278	13,10	177,00	32,80	3,68
110,0	3,0	7,92	37	1758	10,10	144,00	26,30	3,78
110,0	4,0	10,46	37	2322	13,30	187,00	34,10	3,75
113,0	3,0	8,14	37	1807	10,40	127,00	27,80	3,89
113,0	4,0	10,75	37	2387	13,70	204,00	36,10	3,86
113,0	5,0	13,32	37	2957	17,00	248,00	43,90	3,82
113,0	6,0	15,83	31	2944	20,20	290,00	51,20	3,79
114,3	2,5	6,89	29	1199	8,78	137,00	24,00	3,95
114,3	3,0	8,23	29	1432	10,50	163,00	28,40	3,94
114,3	4,0	10,90	29	1897	13,90	211,00	36,90	3,90
114,3	5,0	13,50	19	1539	17,20	257,00	45,00	3,87
114,3	6,0	16,00	19	1824	20,40	300,00	52,50	3,83
114,3	6,3	16,80	19	1915	21,40	313,00	54,70	3,82
114,3	7,0	18,50	13	1443	23,58	340,86	59,64	3,80
114,3	8,0	21,00	13	1638	26,70	379,00	66,40	3,77
120,0	3,0	8,70	19	992	11,02	188,71	31,45	4,14
120,0	4,0	11,40	19	1300	14,57	245,35	40,89	4,10
125,0	3,0	9,00	24	1296	11,49	213,95	34,23	4,31
125,0	4,0	11,90	19	1357	15,20	278,44	44,55	4,28
125,0	5,0	14,80	19	1687	18,84	339,71	54,35	4,25
125,0	6,0	17,60	19	2006	22,42	397,86	63,66	4,21
125,0	7,0	20,40	13	1591	25,94	453,01	72,48	4,18
125,0	8,0	23,10	13	1802	29,39	505,26	80,84	4,15
127,0	3,0	9,20	19	1049	11,68	224,64	35,38	4,39
127,0	4,0	12,10	19	1379	15,45	292,47	46,06	4,35

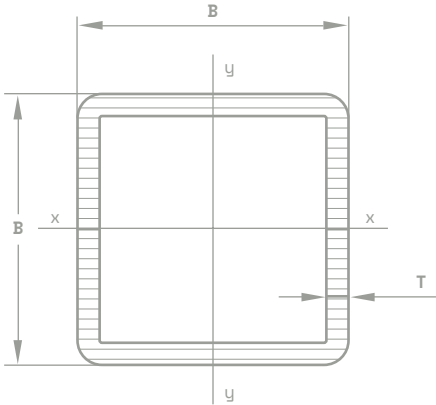
Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
133,0	3,0	9,60	19	1094	12,25	258,83	38,92	4,60
133,0	4,0	12,70	19	1448	16,20	337,35	50,73	4,56
133,0	5,0	15,80	19	1801	20,10	412,19	61,98	4,53
133,0	6,0	18,80	19	2143	23,93	483,47	72,70	4,50
139,7	3,0	10,10	20	1212	12,90	301,00	43,10	4,83
139,7	4,0	13,40	19	1528	17,10	393,00	56,20	4,80
139,7	5,0	16,60	19	1892	21,20	481,00	68,80	4,77
139,7	6,0	19,80	19	2257	25,20	564,00	80,80	4,73
139,7	6,3	20,70	19	2360	26,40	589,00	84,30	4,72
139,7	7,0	22,90	13	1786	29,17	643,81	92,17	4,70
139,7	8,0	26,00	13	2028	33,10	720,00	103,00	4,66
139,7	10,0	32,00	10	1920	40,70	862,00	123,00	4,60
152,0	3,0	11,00	13	858	14,04	389,67	51,27	5,27
152,0	4,0	14,60	13	1139	18,59	509,33	67,02	5,23
152,0	5,0	18,10	13	1412	23,08	624,11	82,12	5,20
152,0	6,0	21,60	13	1685	27,51	734,15	96,60	5,17
152,4	3,0	11,10	13	866	14,07	392,81	51,55	5,28
152,4	4,0	14,60	13	1139	18,64	513,47	67,38	5,25
152,4	5,0	18,20	13	1420	23,14	629,22	82,57	5,21
152,4	6,0	21,70	13	1693	27,58	740,19	97,14	5,18
159,0	3,0	11,50	13	897	14,70	447,19	56,25	5,52
159,0	4,0	15,30	13	1193	19,47	585,04	73,59	5,48
159,0	5,0	19,00	13	1482	24,18	717,51	90,25	5,45
159,0	6,0	22,60	10	1356	28,83	844,76	106,26	5,41
159,0	7,0	26,20	10	1572	33,41	966,92	121,62	5,38
159,0	8,0	29,80	10	1788	37,93	1084,12	136,37	5,35
164,0	3,0	11,90	10	714	15,17	491,57	59,95	5,69
164,0	4,0	15,80	10	948	20,10	643,47	78,47	5,66
168,3	3,0	12,20	10	732	15,60	532,00	63,30	5,85
168,3	4,0	16,20	10	972	20,60	697,00	82,80	5,81
168,3	5,0	20,10	10	1206	25,70	856,00	102,00	5,78
168,3	6,0	24,00	10	1440	30,60	1009,00	120,00	5,74
168,3	6,3	25,20	10	1512	32,10	1053,00	125,00	5,73
168,3	7,0	27,80	10	1668	35,45	1155,20	137,28	5,71
168,3	8,0	31,60	10	1896	40,30	1297,00	154,00	5,67
168,3	10,0	39,00	10	2340	49,70	1564,00	186,00	5,61

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
177,8	3,0	12,90	10	774	16,47	629,09	70,76	6,18
177,8	4,0	17,10	10	1026	21,80	825,00	92,80	6,15
177,8	5,0	21,30	10	1278	27,10	1014,00	114,00	6,11
177,8	6,0	25,40	10	1524	32,40	1196,00	135,00	6,08
177,8	6,3	26,60	10	1596	33,90	1250,00	141,00	6,07
177,8	7,0	29,50	7	1239	37,54	1371,29	154,25	6,04
177,8	8,0	33,50	7	1407	42,70	1541,00	173,00	6,01
177,8	10,0	41,40	7	1739	52,70	1862,00	209,00	5,94
177,8	12,0	49,10	7	2062	62,50	2159,00	243,00	5,88
177,8	12,5	51,00	7	2142	64,90	2230,00	251,00	5,86
193,7	3,0	14,10	10	846	17,96	816,81	84,34	6,74
193,7	4,0	18,70	7	785	23,80	1073,00	111,00	6,71
193,7	5,0	23,30	7	979	29,60	1320,00	136,00	6,67
193,7	6,0	27,80	7	1168	35,40	1560,00	161,00	6,64
193,7	6,3	29,10	7	1222	37,10	1630,00	168,00	6,63
193,7	7,0	32,20	7	1352	41,04	1790,53	184,88	6,61
193,7	8,0	36,60	7	1537	46,70	2016,00	208,00	6,57
193,7	10,0	45,30	7	1903	57,70	2442,00	252,00	6,50
193,7	12,0	53,80	7	2260	68,50	2839,00	293,00	6,44
193,7	12,5	55,90	7	2348	71,20	2934,00	303,00	6,42
200,0	3,0	14,60	10	876	18,56	900,45	90,05	6,97
200,0	4,0	19,30	10	1158	24,62	1182,63	118,26	6,93
200,0	5,0	24,00	7	1008	30,62	1456,13	145,61	6,90
200,0	6,0	28,70	7	1205	36,55	1721,12	172,11	6,86
200,0	7,0	33,30	7	1399	42,42	1977,79	197,78	6,83
200,0	8,0	37,90	7	1592	48,23	2226,32	222,63	6,79
219,1	3,0	16,00	7	672	20,36	1188,53	108,49	7,64
219,1	4,0	21,20	7	890	27,00	1564,00	143,00	7,61
219,1	5,0	26,40	7	1109	33,60	1928,00	176,00	7,57
219,1	6,0	31,50	7	1323	40,20	2282,00	208,00	7,54
219,1	6,3	33,10	7	1390	42,10	2386,00	218,00	7,53
219,1	7,0	36,60	7	1537	46,62	2624,41	239,56	7,50
219,1	8,0	41,60	7	1747	53,10	2960,00	270,00	7,47
219,1	10,0	51,60	7	2167	65,70	3598,00	328,00	7,40
219,1	12,0	61,30	7	2575	78,10	4200,00	383,00	7,33
219,1	12,5	63,70	7	2675	81,10	4345,00	397,00	7,32

Diâm ext. (mm)D	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
244,5	4,0	23,70	5	711	30,21	2184,57	178,70	8,50
244,5	5,0	29,50	5	885	37,60	2699,00	221,00	8,47
244,5	6,0	35,30	5	1059	45,00	3199,00	262,00	8,43
244,5	6,3	37,00	5	1110	47,10	3346,00	274,00	8,42
244,5	7,0	41,00	5	1230	52,20	3683,88	301,34	8,40
244,5	8,0	46,70	5	1401	59,40	4160,00	340,00	8,37
244,5	10,0	57,80	4	1387	73,70	5073,00	415,00	8,30
244,5	12,0	68,80	4	1651	87,70	5938,00	486,00	8,23
244,5	12,5	71,50	4	1716	91,10	6147,00	503,00	8,21
273,0	4,0	23,70	5	711	33,79	3056,70	223,93	9,51
273,0	5,0	33,00	5	990	42,10	3781,00	277,00	9,48
273,0	6,0	39,50	5	1185	50,30	4487,00	329,00	9,44
273,0	6,3	41,40	5	1242	52,80	4696,00	344,00	9,43
273,0	7,0	45,90	4	1102	58,47	5174,68	379,10	9,41
273,0	8,0	52,30	4	1255	66,60	5852,00	429,00	9,37
273,0	10,0	64,90	4	1558	82,60	7154,00	524,00	9,31
273,0	12,0	77,20	4	1853	98,40	8396,00	615,00	9,24
273,0	12,5	80,30	4	1927	102,00	8697,00	637,00	9,22
323,9	4,0	31,60	4	758	40,18	5140,56	317,42	11,31
323,9	5,0	39,30	4	943	50,10	6369,00	393,00	11,30
323,9	6,0	47,00	4	1128	59,90	7572,00	468,00	11,20
323,9	6,3	49,30	4	1183	62,90	7929,00	490,00	11,20
323,9	7,0	54,70	4	1313	69,65	8748,15	540,18	11,21
323,9	8,0	62,30	4	1495	79,40	9910,00	612,00	11,20
323,9	10,0	77,40	4	1858	98,60	12158,00	751,00	11,10
323,9	12,0	92,30	4	2215	118,00	14320,00	884,00	11,00
323,9	12,5	96,00	4	2304	122,00	14847,00	917,00	11,00

Perfis ocos quadrados

EN 10219-1 / 2



Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
20	2,0	1,05	225	1418	1,34	0,69	0,69	0,72
25	2,0	1,36	196	1599	1,74	1,48	1,19	0,92
25	2,5	1,64	196	1929	2,09	1,69	1,35	0,90
25	3,0	1,89	196	2223	2,41	1,84	1,47	0,87
30	2,0	1,68	169	1704	2,14	2,72	1,81	1,13
30	2,5	2,03	169	2058	2,59	3,16	2,10	1,10
30	3,0	2,36	121	2393	3,01	3,50	2,34	1,08
30	4,0	2,94	121	2134	3,75	3,97	2,64	1,03
35	3,0	2,83	121	2055	3,61	5,95	3,40	1,28
38	3,0	3,12	121	2265	3,97	7,85	4,13	1,41
40	2,0	2,31	121	1677	2,94	6,94	3,47	1,54
40	2,5	2,82	121	2047	3,59	8,22	4,11	1,51
40	3,0	3,30	121	2563	4,21	9,32	4,66	1,49
40	4,0	4,20	64	1613	5,35	11,10	5,54	1,44
40	5,0	4,99	64	2280	6,36	12,26	6,13	1,39
45	3,0	3,80	100	2280	4,81	13,80	6,12	1,69
45	4,0	4,83	64	1855	6,15	16,60	7,38	1,64
50	2,0	2,93	81	1424	3,74	14,10	5,66	1,95
50	2,5	3,60	81	1750	4,59	16,90	6,78	1,92
50	3,0	4,25	64	1632	5,41	19,50	7,79	1,90
50	4,0	5,45	64	2093	6,95	23,70	9,49	1,85
50	5,0	6,56	42	1653	8,36	27,00	10,80	1,80
50	6,0	7,56	42	1905	9,63	29,50	11,80	1,75
60	2,0	3,56	64	1367	4,54	25,10	8,38	2,35
60	2,5	4,39	64	1686	5,59	30,30	10,10	2,33
60	3,0	5,35	42	1348	6,61	35,10	11,70	2,31
60	4,0	6,71	42	1852	8,55	43,60	14,50	2,26
60	5,0	8,13	36	1756	10,40	50,50	16,80	2,21

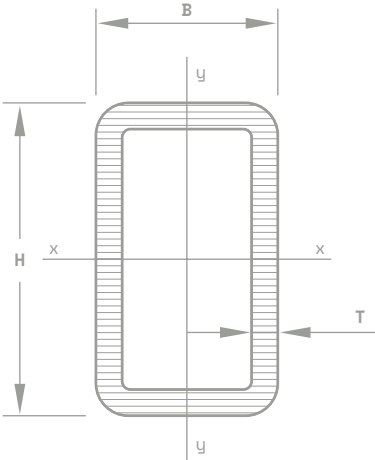
Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
60	6,0	9,45	30	1701	12,00	56,10	18,70	2,16
60	6,3	9,55	30	1719	12,20	54,40	18,10	2,11
70	2,5	5,17	49	1520	6,59	49,40	14,10	2,74
70	3,0	6,26	42	1577	7,81	57,50	16,40	2,71
70	4,0	8,26	49	2081	10,10	72,10	20,60	2,67
70	5,0	9,70	30	1746	12,40	84,60	24,20	2,62
70	6,0	11,30	24	1627	14,40	95,20	27,20	2,57
70	6,3	11,50	24	1656	14,70	93,80	26,80	2,53
80	3,0	7,17	36	1549	9,01	87,80	22,00	3,12
80	4,0	9,80	36	2217	11,70	111,00	27,80	3,07
80	5,0	11,30	25	1695	14,40	131,00	32,00	3,03
80	6,0	13,20	25	1980	16,80	149,00	37,30	2,98
80	6,3	13,50	25	2025	17,20	149,00	37,10	2,94
80	8,0	16,40	15	1476	20,80	168,00	42,10	2,84
90	3,0	8,01	30	1442	10,20	127,00	28,30	3,53
90	4,0	10,50	30	1890	13,30	162,00	36,00	3,48
90	5,0	12,80	25	1920	16,40	193,00	42,90	3,43
90	6,0	15,10	20	1812	19,20	220,00	49,00	3,39
90	6,3	15,50	20	1860	19,70	221,00	49,10	3,35
90	8,0	18,90	15	1701	24,00	255,00	56,60	3,25
100	3,0	9,67	25	1451	11,40	177,00	35,40	3,94
100	4,0	11,20	25	1680	14,90	226,00	45,30	3,89
100	5,0	15,11	20	1813	18,40	271,00	54,20	3,84
100	6,0	17,90	20	2148	21,60	311,00	62,30	3,79
100	6,3	17,50	20	2100	22,20	314,00	62,80	3,76
100	7,0	19,12	16	1836	24,35	337,03	67,41	3,72
100	8,0	23,42	15	2108	27,20	366,00	73,20	3,67
100	10,0	25,60	15	2304	32,60	411,00	82,20	3,55
100	12,0	28,30	12	2038	36,10	408,00	81,60	3,36
100	12,5	29,10	12	2095	37,00	410,00	82,10	3,33
110	3,0	9,90	20	1188	12,60	238,00	43,30	4,35
110	4,0	13,00	20	1560	16,50	306,00	55,60	4,30
110	5,0	16,00	20	1920	20,40	368,00	66,90	4,25
110	6,0	18,90	20	2268	24,00	425,00	77,20	4,20
110	7,0	21,32	16	2047	27,15	463,14	84,21	4,13
110	8,0	23,90	16	2294	30,40	506,00	91,90	4,08

Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
120	3,0	10,80	20	1620	13,80	312,00	52,10	4,76
120	4,0	15,04	20	1805	18,10	402,00	67,00	4,71
120	5,0	18,60	20	2232	22,40	485,00	80,90	4,66
120	6,0	22,08	20	2650	26,40	562,00	93,70	4,61
120	6,3	21,42	20	2570	27,29	571,55	95,26	4,58
120	7,0	23,51	12	1693	29,95	617,25	102,88	4,54
120	8,0	28,80	12	2074	33,60	677,00	113,00	4,49
120	10,0	31,80	12	2290	46,60	777,00	129,00	4,38
120	12,0	35,80	6	1289	45,70	806,00	134,00	4,20
120	12,5	36,90	6	1328	47,00	817,00	136,00	4,17
125	3,0	11,30	20	1356	14,40	355,00	56,70	4,96
125	4,0	15,52	20	1862	18,90	457,00	73,20	4,91
125	5,0	18,84	20	2261	23,40	553,00	88,40	4,86
125	6,0	22,37	20	2685	27,60	641,00	103,00	4,82
125	7,0	24,61	16	2363	31,35	705,68	112,91	4,74
125	8,0	29,20	16	2803	35,20	775,00	124,00	4,69
130	3,0	11,80	20	1416	15,00	400,00	61,60	5,16
130	4,0	15,50	20	1860	19,70	517,00	79,50	5,12
130	5,0	19,10	20	2292	24,40	626,00	96,30	5,07
130	6,0	22,60	20	2712	28,80	727,00	112,00	5,02
130	7,0	25,71	16	2468	32,75	802,16	123,41	4,95
130	8,0	28,90	16	2774	36,80	883,00	136,00	4,90
140	3,0	12,70	20	1690	16,20	503,00	71,90	5,57
140	4,0	17,60	16	1690	21,30	652,00	93,10	5,52
140	5,0	21,39	16	2054	26,40	791,00	113,00	5,48
140	6,0	25,43	16	2442	31,20	920,00	131,00	5,43
140	6,3	25,38	16	2436	32,33	940,81	134,40	5,39
140	7,0	27,91	12	2009	35,55	1020,67	145,81	5,36
140	8,0	33,28	12	2396	40,00	1127,00	161,00	5,30
140	10,0	38,10	12	2743	48,60	1312,00	187,00	5,20
140	12,0	43,40	9	2344	55,30	1398,00	200,00	5,03
140	12,5	44,80	9	2419	57,00	1425,00	204,00	5,00
150	3,0	13,70	16	1690	17,40	623,00	83,00	5,98
150	4,0	18,88	16	1812	22,90	808,00	108,00	5,93
150	5,0	22,96	16	2204	28,40	982,00	131,00	5,89
150	6,0	27,32	16	2623	33,60	1146,00	153,00	5,84

Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
150	6,3	27,40	16	2630	34,80	1174,00	156,00	5,80
150	7,0	30,11	12	2168	38,35	1275,58	170,08	5,77
150	8,0	35,48	12	2555	42,20	1412,00	188,00	5,71
150	10,0	41,30	9	2230	52,60	1653,00	220,00	5,61
150	12,0	47,10	9	2543	60,10	1780,00	237,00	5,44
150	12,5	48,70	9	2630	62,00	1817,00	242,00	5,41
160	3,0	14,60	12	1089	18,60	760,00	95,00	6,39
160	4,0	20,16	12	1452	24,50	987,00	123,00	6,34
160	5,0	24,53	12	1766	30,40	1202,00	150,00	6,29
160	6,0	29,20	12	2103	36,00	1405,00	176,00	6,25
160	6,3	29,30	12	2110	37,40	1442,00	180,00	6,21
160	7,0	32,31	12	2326	41,15	1569,68	196,21	6,18
160	8,0	37,37	12	2690	46,40	1741,00	218,00	6,12
160	10,0	44,40	9	2398	56,60	2048,00	256,00	6,02
160	12,0	50,90	9	2749	64,90	2224,00	278,00	5,86
160	12,5	52,60	9	2840	67,00	2275,00	284,00	5,83
175	3,0	16,00	12	1152	20,40	1000,00	114,00	7,00
175	4,0	21,20	12	1526	26,90	1303,00	149,00	6,95
175	5,0	26,20	12	1886	33,40	1591,00	182,00	6,91
175	6,0	31,10	12	2239	39,60	1864,00	213,00	6,86
175	7,0	35,60	9	1922	45,35	2090,46	238,91	6,79
175	8,0	40,20	9	2171	51,20	2325,00	266,00	6,74
180	3,0	16,50	12	1188	21,00	1091,00	212,00	7,21
180	4,0	21,80	12	1570	27,70	1422,00	158,00	7,16
180	5,0	27,00	12	1944	34,40	1737,00	193,00	7,11
180	6,0	32,10	12	2311	40,80	2037,00	226,00	7,06
180	6,3	33,30	12	2398	42,40	2096,00	233,00	7,03
180	7,0	36,70	9	1982	46,75	2286,69	254,08	6,99
180	8,0	41,50	9	2241	52,80	2546,00	283,00	6,94
180	10,0	50,70	9	2738	64,60	3017,00	335,00	6,84
180	12,0	58,50	6	2106	74,50	3322,00	369,00	6,68
180	12,5	60,50	6	2178	77,00	3406,00	378,00	6,65
200	4,0	24,30	9	1312	30,90	1968,00	197,00	7,97
200	5,0	30,10	9	1625	38,40	2410,00	241,00	7,93
200	6,0	35,80	9	1933	45,60	2833,00	283,00	7,88
200	6,3	37,20	9	2009	47,40	2922,00	292,00	7,85

Dimensões (mm)B	Espessura (mm)T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)	Secção (cm²)	I (cm⁴)	w (cm³)	i (cm)
200	7,0	41,10	9	2219	52,35	3194,09	319,41	7,81
200	8,0	46,50	9	2511	59,20	3566,00	357,00	7,76
200	10,0	57,00	6	2052	72,60	4251,00	425,00	7,65
200	12,0	66,00	6	2376	84,10	4730,00	473,00	7,50
200	12,5	68,30	6	2459	87,00	4859,00	486,00	7,47
220	4,0	26,80	9	1447	34,10	2639,00	240,00	8,79
220	5,0	33,20	9	1793	42,40	3238,00	294,00	8,74
220	6,0	39,60	9	2138	50,40	3813,00	347,00	8,70
220	6,3	41,20	9	2225	52,50	3940,00	358,00	8,66
220	8,0	51,50	9	2781	65,60	4828,00	439,00	8,58
220	10,0	63,20	6	2275	80,60	5782,00	526,00	8,47
220	12,0	73,50	6	2646	93,70	6487,00	590,00	8,32
220	12,5	76,20	6	2743	97,00	6674,00	607,00	8,29
250	4,0	30,60	6	1102	38,90	3907,00	313,00	10,00
250	5,0	38,00	6	1368	48,40	4805,00	384,00	9,97
250	6,0	45,20	6	1627	57,60	5672,00	454,00	9,92
250	6,3	47,10	6	1696	60,00	5873,00	470,00	9,89
250	7,0	52,09	6	1875	66,35	6442,57	515,41	9,85
250	8,0	59,10	6	2128	75,20	7229,00	578,00	9,80
250	10,0	72,70	6	2617	92,60	8707,00	697,00	9,70
250	12,0	84,80	4	2035	108,00	9859,00	789,00	9,55
250	12,5	88,00	4	2112	112,00	10161,00	813,00	9,52
260	6,0	47,10	6	1696	60,00	6405,00	493,00	10,30
260	6,3	49,10	6	1768	62,60	6635,00	510,00	10,30
260	8,0	61,60	6	2218	78,40	8178,00	629,00	10,20
260	10,0	75,80	6	2729	96,60	9865,00	759,00	10,10
260	12,0	88,60	4	2126	113,00	11200,00	862,00	9,96
260	12,5	91,90	4	2206	117,00	11548,00	888,00	9,93

Tubos rectangulares
EN 10219



Dimensões (mm)	Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	w _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	w _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T									
30	20	3,0	180	2041	2,41	2,41	1,60	1,00	1,23	1,23	0,72
40	20	2,0	162	1633	2,14	4,05	2,02	1,38	1,34	1,34	0,79
40	20	2,5	162	1973	2,59	4,69	2,35	1,35	1,54	1,54	0,77
40	20	3,0	162	2294	3,01	5,21	2,60	1,32	1,68	1,68	0,75
40	25	3,0	135	2106	3,31	6,24	3,12	1,37	2,92	2,33	0,94
40	27	3,0	135	2179	3,43	6,65	3,32	1,39	3,53	2,61	1,01
40	30	3,0	130	2207	3,61	7,27	3,63	1,42	4,58	3,05	1,13
45	25	3,0	144	2448	3,61	8,48	3,77	1,53	3,28	2,63	0,95
45	30	3,0	128	2358	3,91	9,80	4,36	1,58	5,13	3,42	1,15
45	35	3,0	120	2376	4,21	11,13	4,95	1,63	7,46	4,26	1,33
45	35	4,0	108	2722	5,35	13,24	5,88	1,57	8,80	5,03	1,28
50	20	3,0	128	2176	3,61	9,51	3,81	1,62	2,11	2,11	0,76
50	25	3,0	128	2357	3,91	11,17	4,47	1,69	3,65	2,92	0,97
50	30	2,0	120	1663	2,94	9,54	3,81	1,80	4,29	2,86	1,21
50	30	2,5	120	2030	3,59	11,30	4,52	1,77	5,05	3,37	1,19
50	30	3,0	120	2376	4,21	12,80	5,13	1,75	5,70	3,80	1,16
50	30	4,0	108	2722	5,35	15,30	6,10	1,69	6,69	4,46	1,12
50	35	3,0	108	2294	4,51	14,49	5,80	1,79	8,23	4,70	1,35
50	40	3,0	99	2243	4,81	16,15	6,46	1,83	11,35	5,67	1,54
50	40	4,0	88	2550	6,15	19,49	7,80	1,78	13,60	6,80	1,49
60	20	3,0	108	2142	4,21	15,62	5,21	1,93	2,55	2,55	0,78
60	25	3,0	105	2230	4,51	18,06	6,02	2,00	4,38	3,50	0,99
60	30	3,0	98	2220	4,81	20,50	6,83	2,06	6,77	4,52	1,19
60	30	4,0	88	2550	6,15	24,70	8,23	2,00	8,00	5,34	1,14
60	40	2,0	88	1547	3,74	18,40	6,14	2,22	9,83	4,92	1,62

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
60	40	2,5	3,60	88	1901	4,59	22,10	7,36	2,19	11,70	5,87	1,60
60	40	3,0	4,25	54	1377	5,41	25,40	8,46	2,17	13,40	6,72	1,58
60	40	4,0	5,45	54	1766	6,95	31,00	10,30	2,11	16,30	8,14	1,53
60	40	5,0	6,56	48	1889	8,36	35,30	11,80	2,06	18,40	9,21	1,48
60	40	6,0	7,56	48	2177	9,63	38,49	12,83	2,00	19,74	9,87	1,43
60	50	3,0	4,72	48	1359	6,01	30,26	10,09	2,24	22,74	9,09	1,95
60	50	4,0	6,08	48	1752	7,75	37,27	12,42	2,19	27,87	11,15	1,90
70	30	3,0	4,25	84	2140	5,41	30,57	8,74	2,38	7,87	5,25	1,21
70	30	4,0	5,46	54	1768	6,95	37,23	10,64	2,31	9,37	6,25	1,16
70	40	3,0	4,72	72	2038	6,01	37,31	10,66	2,49	15,46	7,73	1,60
70	40	4,0	6,08	54	1971	7,75	45,95	13,13	2,44	18,80	9,40	1,56
70	40	5,0	7,35	42	1852	9,36	52,88	15,11	2,38	21,37	10,69	1,51
70	40	6,0	8,50	42	2142	10,83	58,20	16,63	2,32	23,24	11,62	1,46
70	50	2,0	3,56	63	1346	4,54	31,50	8,99	2,63	18,80	7,50	2,03
70	50	2,5	4,39	63	1659	5,59	38,00	10,90	2,61	22,60	9,04	2,01
70	50	3,0	5,19	35	1090	6,61	44,10	12,60	2,58	26,10	10,40	1,99
70	50	4,0	6,71	35	1409	8,55	54,70	15,60	2,53	32,20	12,90	1,94
70	50	5,0	8,13	35	1707	10,40	63,50	18,10	2,48	37,20	14,90	1,90
70	50	6,0	9,44	35	1982	12,03	70,52	20,15	2,42	40,84	16,34	1,84
80	20	3,0	4,25	68	1733	5,41	34,45	8,61	2,52	3,42	3,42	0,80
80	25	3,0	4,48	68	1828	5,71	38,90	9,73	2,61	5,84	4,67	1,01
80	30	3,0	4,72	72	2038	6,01	43,35	10,84	2,69	8,97	5,98	1,22
80	30	4,0	6,08	50	1824	7,75	53,23	13,31	2,62	10,73	7,15	1,18
80	40	2,0	3,56	72	1538	4,54	37,40	9,34	2,87	12,70	6,36	1,67
80	40	2,5	4,39	72	1896	5,59	45,10	11,30	2,84	15,30	7,63	1,65
80	40	3,0	5,19	72	2242	6,61	52,30	13,10	21,50	17,60	8,78	1,63
80	40	4,0	6,71	50	2013	8,55	64,80	16,20	2,75	21,50	10,70	1,59
80	40	5,0	8,13	35	1707	10,40	75,10	18,80	2,69	24,60	12,30	1,54
80	45	3,0	5,42	60	1951	6,91	56,70	14,17	2,86	23,01	10,23	1,83
80	45	4,0	7,03	42	1772	8,95	70,57	17,64	2,81	28,32	12,59	1,78
80	50	3,0	5,66	60	2038	7,21	61,15	15,29	2,91	29,37	11,75	2,02
80	50	4,0	7,34	42	1850	9,35	76,35	19,09	2,86	36,36	14,54	1,97
80	50	5,0	8,92	36	1926	11,36	89,19	22,30	2,80	42,10	16,84	1,93
80	50	6,0	10,39	35	2182	13,23	99,78	24,95	2,75	46,68	18,67	1,88
80	60	2,0	4,19	42	1056	5,34	49,50	12,40	3,05	31,90	10,60	2,44

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
80	60	2,5	5,17	42	1303	6,59	60,10	15,00	3,02	38,60	12,90	2,42
80	60	3,0	6,13	42	1545	7,81	70,00	17,50	3,00	44,90	15,00	2,40
80	60	4,0	7,97	42	2008	10,10	87,90	22,00	2,94	56,10	18,70	2,35
80	60	5,0	9,70	30	1746	12,40	103,00	25,80	2,89	65,70	21,90	2,31
80	60	6,0	11,33	24	1631	14,43	116,25	29,06	2,84	73,24	24,41	2,25
90	30	3,0	5,19	55	1713	6,61	59,13	13,14	2,99	10,07	6,71	1,23
90	30	4,0	6,71	45	1812	8,55	73,10	16,25	2,92	12,09	8,06	1,19
90	40	3,0	5,66	50	1698	7,21	70,49	15,66	3,13	19,58	9,79	1,65
90	40	4,0	7,34	50	2202	9,35	87,91	19,53	3,07	24,01	12,00	1,60
90	40	5,0	8,92	45	2408	11,36	102,52	22,78	3,00	27,54	13,77	1,56
90	50	2,0	4,19	45	1131	5,34	57,90	12,90	3,29	23,40	9,35	2,09
90	50	2,5	5,17	45	1396	6,59	70,30	15,60	3,27	28,20	11,30	2,07
90	50	3,0	6,13	45	1655	7,81	81,90	18,20	3,24	32,70	13,10	2,05
90	50	4,0	7,97	35	1674	10,10	103,00	22,80	3,18	40,70	16,30	2,00
90	50	5,0	9,70	30	1746	12,40	121,00	26,80	3,12	47,40	18,90	1,96
90	50	6,0	11,33	35	2379	14,43	135,66	30,15	3,07	52,53	21,01	1,91
90	60	6,0	12,27	30	2209	15,63	156,86	34,86	3,17	82,02	27,34	2,29
100	40	2,5	5,17	55	1706	6,59	79,30	15,90	3,47	18,80	9,39	1,69
100	40	3,0	6,13	55	2023	7,81	92,30	18,50	3,44	21,70	10,80	1,67
100	40	4,0	7,97	40	1913	10,10	116,00	23,10	3,38	26,70	13,30	1,62
100	40	5,0	9,70	36	2095	12,40	136,00	27,10	3,31	30,80	15,40	1,58
100	40	6,0	11,33	32	2175	14,43	152,21	30,44	3,25	33,75	16,88	1,53
100	50	2,5	5,56	50	1668	7,09	91,20	18,20	3,59	31,10	12,40	2,09
100	50	3,0	6,60	50	1980	8,41	106,00	21,30	3,56	36,10	14,40	2,07
100	50	4,0	8,59	36	1855	10,90	134,00	26,80	3,50	44,90	18,00	2,03
100	50	5,0	10,50	28	1764	13,40	158,00	31,60	3,44	52,50	21,00	1,98
100	50	6,0	12,30	24	1771	15,60	179,00	35,80	3,38	58,70	23,50	1,94
100	50	6,3	12,50	24	1800	15,90	176,00	35,10	3,32	58,20	23,30	1,91
100	60	2,5	5,96	35	1252	7,59	103,00	20,60	3,69	46,90	15,60	2,49
100	60	3,0	7,07	35	1485	9,01	121,00	24,10	3,66	54,60	18,20	2,46
100	60	4,0	9,22	35	1936	11,70	153,00	30,50	3,60	68,70	22,90	2,42
100	60	5,0	11,30	28	1898	14,40	181,00	36,20	3,55	80,80	26,90	2,37
100	60	6,0	13,20	24	1901	16,80	205,00	41,10	3,49	91,20	30,40	2,33
100	60	6,3	13,50	24	1944	17,20	203,00	40,70	3,44	90,90	30,30	2,30
100	60	7,0	14,72	20	1776	18,75	215,72	43,14	3,39	96,13	32,04	2,26

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
100	60	8,0	16,36	12	1178	20,84	230,16	46,03	3,32	102,16	34,05	2,21
100	80	2,5	6,74	35	1415	8,59	127,00	25,40	3,84	90,20	22,50	3,24
100	80	3,0	8,01	30	1442	10,20	149,00	29,80	3,82	106,00	26,40	3,22
100	80	4,0	10,50	30	1890	13,30	189,00	37,90	3,77	134,00	33,50	3,17
100	80	5,0	12,80	25	1920	16,40	226,00	45,20	3,72	160,00	39,90	3,12
100	80	6,0	15,10	20	1812	19,20	258,00	51,70	3,67	182,00	45,50	3,08
100	80	6,3	15,50	20	1860	19,70	259,00	51,80	3,62	183,00	45,70	3,04
100	80	7,0	16,92	12	1218	21,55	276,37	55,27	3,58	195,02	48,76	3,01
100	80	8,0	18,87	12	1359	24,04	298,04	59,61	3,52	210,00	52,50	2,96
120	40	3,0	7,44	48	2143	9,47	148,04	24,67	3,95	25,79	12,89	1,65
120	40	4,0	9,87	30	1777	12,57	186,89	31,15	3,86	31,90	15,95	1,59
120	40	6,0	13,21	48	3805	16,83	249,96	41,66	3,85	40,76	20,38	1,56
120	60	2,5	6,74	32	1294	8,59	161,00	26,90	4,33	55,20	18,40	2,53
120	60	3,0	8,01	32	1538	10,20	189,00	31,50	4,30	64,40	21,50	2,51
120	60	4,0	10,50	32	2016	13,30	241,00	40,10	4,25	81,20	27,10	2,47
120	60	5,0	12,80	24	1843	16,40	287,00	47,80	4,19	96,00	32,00	2,42
120	60	6,0	15,10	20	1812	19,20	328,00	54,70	4,13	109,00	36,30	2,38
120	60	6,3	15,50	20	1860	19,70	327,00	54,50	4,07	109,00	36,40	2,35
120	60	7,0	16,92	16	1624	21,55	348,76	58,13	4,02	115,90	38,63	2,32
120	60	8,0	18,90	16	1814	24,00	375,00	62,60	3,95	124,00	41,30	2,27
120	80	3,0	8,96	30	1613	11,40	230,00	38,40	4,49	123,00	30,90	3,29
120	80	4,0	11,70	30	2106	14,90	295,00	49,10	4,44	157,00	39,30	3,24
120	80	5,0	14,40	25	2160	18,40	353,00	58,90	4,39	188,00	46,90	3,20
120	80	6,0	17,00	25	2550	21,60	406,00	67,70	4,33	215,00	53,80	3,15
120	80	6,3	17,50	25	2625	22,20	408,00	68,10	4,28	217,00	54,30	3,12
120	80	7,0	19,11	16	1835	24,35	438,26	73,04	4,24	232,44	58,11	3,09
120	80	8,0	21,40	16	2054	27,20	476,00	79,30	4,18	252,00	62,90	3,04
120	100	4,0	12,99	25	1949	16,55	348,43	58,07	4,59	262,99	52,60	3,99
120	100	5,0	15,98	20	1918	20,36	419,31	69,88	4,54	315,81	63,16	3,94
120	100	6,0	18,86	20	2264	24,03	484,11	80,68	4,49	363,80	72,76	3,89
120	100	7,0	21,31	16	2046	27,15	527,75	87,96	4,41	397,69	79,54	3,83
120	100	8,0	23,90	16	2294	30,44	576,33	96,06	4,35	433,81	86,76	3,78
140	60	3,0	9,32	32	1789	11,87	278,08	39,73	4,84	74,16	24,72	2,50
140	60	4,0	12,38	32	2377	15,77	355,59	50,80	4,75	93,81	31,27	2,44
140	60	5,0	14,87	24	2141	19,00	456,58	65,23	4,90	116,58	38,86	2,48

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
140	60	6,0	16,98	24	2445	21,63	489,19	69,88	4,76	145,77	41,98	2,41
140	60	7,0	19,11	24	2753	24,35	524,92	74,99	4,64	104,62	45,23	2,36
140	60	8,0	21,38	18	2309	27,24	568,50	81,21	4,57	133,02	48,59	2,31
140	70	3,0	9,43	30	1697	12,01	306,24	43,75	5,05	125,94	29,89	2,95
140	70	4,0	12,36	25	1854	15,75	392,60	56,09	4,99	135,68	38,01	2,91
140	70	5,0	15,20	20	1824	19,36	471,47	67,35	4,94	158,41	45,26	2,86
140	70	6,0	17,92	20	2150	22,83	543,10	77,59	4,88	180,95	51,70	2,82
140	70	7,0	20,21	16	1940	25,75	586,89	83,84	4,77	196,33	56,09	2,76
140	70	8,0	22,64	16	2173	28,84	638,28	91,18	4,70	213,32	60,66	2,71
140	80	3,0	9,90	25	1485	12,61	334,40	47,77	5,15	141,15	35,29	3,35
140	80	4,0	13,00	20	1560	16,50	430,00	61,40	5,10	180,00	45,10	3,30
140	80	5,0	16,00	20	1920	20,40	517,00	73,90	5,04	216,00	54,00	3,26
140	80	6,0	18,90	20	2268	24,00	597,00	85,30	4,98	248,00	62,00	3,21
140	80	6,3	19,47	20	2336	24,80	603,00	86,10	4,93	251,00	62,90	3,19
140	80	7,0	21,31	16	2046	27,15	648,86	92,69	4,89	269,86	67,46	3,15
140	80	8,0	23,90	16	2294	30,40	708,00	101,00	4,82	293,00	73,30	3,10
150	50	3,0	9,32	27	1510	11,87	298,55	39,81	5,01	52,65	21,06	2,11
150	50	4,0	12,38	27	2006	15,77	381,39	50,85	4,92	66,16	26,46	2,05
150	50	7,0	19,11	20	2294	24,35	559,29	74,57	4,79	93,74	37,50	1,96
150	50	8,0	21,38	20	2566	27,24	604,40	80,59	4,71	99,98	39,99	1,92
150	70	7,0	21,31	16	2046	27,15	702,55	93,67	5,09	210,28	60,08	2,78
150	70	8,0	23,90	16	2294	30,44	765,88	102,12	5,02	227,78	65,08	2,74
150	75	7,0	21,86	16	2099	27,85	738,36	98,45	5,15	247,68	66,05	2,98
150	75	8,0	24,52	16	2354	31,24	806,25	107,50	5,08	268,99	71,73	2,93
150	100	4,0	14,90	20	1788	18,90	595,00	79,30	5,60	319,00	63,70	4,10
150	100	5,0	18,30	20	2196	23,40	719,00	95,90	5,55	384,00	76,80	4,05
150	100	6,0	21,70	20	2604	27,60	835,00	111,00	5,50	444,00	88,80	4,01
150	100	6,3	22,40	20	2688	28,50	848,00	113,00	5,45	453,00	90,50	3,98
150	100	7,0	24,61	16	2363	31,35	917,43	122,32	5,41	488,67	97,73	3,95
150	100	8,0	27,70	16	2659	35,20	1008,00	134,00	5,35	536,00	107,00	3,90
150	100	10,0	33,40	12	2405	42,60	1162,00	155,00	5,22	614,00	123,00	3,80
150	100	12,0	37,70	9	2036	48,10	1207,00	161,00	5,01	642,00	128,00	3,65
150	100	3,0	11,46	20	1375	14,64	473,48	63,13	5,69	253,30	50,66	4,16
160	80	3,0	10,99	20	1319	14,04	478,44	59,81	5,84	162,63	40,66	3,40
160	80	5,0	17,50	20	2100	22,40	722,00	90,20	5,68	244,00	69,70	3,30

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
160	80	6,0	20,70	20	2484	26,40	836,00	105,00	5,62	281,00	81,30	3,26
160	80	6,3	21,40	20	2568	27,30	846,00	106,00	5,57	286,00	83,30	3,24
160	80	7,0	23,51	16	2257	29,95	913,77	114,22	5,52	307,27	76,82	3,20
160	80	8,0	26,40	16	2534	33,60	1001,00	125,00	5,46	335,00	100,00	3,16
160	80	10,0	31,80	16	3053	40,60	1146,00	143,00	5,32	380,00	117,00	3,06
160	80	12,0	35,80	12	2578	45,70	1171,00	146,00	5,06	391,00	125,00	2,93
160	80	12,5	36,90	12	2657	47,00	1185,00	148,00	5,02	396,00	127,00	2,90
160	90	7,0	24,61	16	2363	31,35	995,76	124,47	5,64	405,30	90,07	3,60
160	90	8,0	27,66	16	2656	35,24	1093,71	136,71	5,57	443,44	98,54	3,55
160	120	7,0	27,91	12	2009	35,55	1241,73	155,22	5,91	796,25	132,71	4,73
160	120	8,0	31,43	12	2263	40,04	1371,21	171,40	5,85	877,90	171,40	4,68
160	140	7,0	30,10	12	2168	38,35	1405,70	175,71	6,05	1144,61	163,52	5,46
160	140	8,0	33,94	12	2444	43,24	1556,21	194,53	6,00	1266,32	180,90	5,41
180	80	3,0	11,93	20	1431	15,24	639,39	71,04	6,48	180,43	45,11	3,44
180	80	4,0	15,78	20	1893	20,16	834,93	92,77	6,44	233,01	58,25	3,40
180	80	5,0	19,57	20	2348	25,00	1022,08	113,57	6,39	282,08	70,52	3,36
180	80	6,0	23,29	20	2795	29,76	1201,08	133,45	6,35	327,80	81,95	3,32
180	80	7,0	25,71	16	2468	32,75	1238,60	137,62	6,15	344,69	137,62	3,24
180	80	8,0	28,92	16	2776	36,84	1361,63	151,29	6,08	376,57	151,29	3,20
180	100	100	16,80	20	2016	21,30	926,00	103,00	6,59	374,00	74,80	4,18
180	100	100	20,70	20	2484	26,40	1124,00	125,00	6,53	452,00	90,40	4,14
180	100	100	24,50	16	2352	31,20	1310,00	146,00	6,48	524,00	105,00	4,10
180	100	100	25,40	16	2438	32,30	1335,00	148,00	6,43	536,00	107,00	4,07
180	100	100	27,91	12	2009	35,55	1448,22	160,91	6,38	579,66	115,93	4,04
180	100	100	31,40	12	2261	40,00	1598,00	178,00	6,32	637,00	127,00	3,99
180	100	100	38,10	9	2057	48,60	1859,00	207,00	6,19	736,00	147,00	3,89
180	100	100	43,40	9	2344	55,30	1965,00	218,00	5,96	782,00	156,00	3,76
180	100	100	44,80	9	2419	57,00	2001,00	222,00	5,92	796,00	159,00	3,74
180	80	3,0	11,93	20	1431	15,24	639,39	71,04	6,48	180,43	45,11	3,44
180	80	4,0	15,78	20	1893	20,16	834,93	92,77	6,44	233,01	58,25	3,40
180	80	5,0	19,57	20	2348	25,00	1022,08	113,57	6,39	282,08	70,52	3,36
180	80	6,0	23,29	20	2795	29,76	1201,08	133,45	6,35	327,80	81,95	3,32
200	80	3,0	12,87	20	1544	16,44	830,81	83,08	7,11	198,22	49,56	3,47
200	80	4,0	17,03	20	2044	21,76	1086,60	108,66	7,07	256,14	64,03	3,43
200	80	5,0	21,13	20	2536	27,00	1332,25	133,23	7,02	310,25	77,56	3,39

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
200	80	6,0	25,17	20	3021	32,16	1568,02	156,80	6,98	360,72	90,18	3,35
200	80	8,0	31,43	12	2263	40,04	1795,74	179,57	6,70	418,21	104,55	3,23
200	100	3,0	13,81	18	1491	17,64	947,25	94,73	7,33	323,89	64,78	4,29
200	100	4,0	18,00	18	1944	22,90	1200,00	120,00	7,23	411,00	82,20	4,23
200	100	5,0	22,30	18	2408	28,40	1459,00	146,00	7,17	497,00	99,40	4,19
200	100	6,0	26,40	15	2376	33,60	1703,00	170,00	7,12	577,00	115,00	4,14
200	100	6,3	27,40	15	2466	34,80	1739,00	174,00	7,06	591,00	118,00	4,12
200	100	7,0	30,10	12	2167	38,35	1889,80	188,98	7,02	640,32	128,06	4,09
200	100	8,0	33,90	12	2441	43,20	2091,00	209,00	6,95	705,00	141,00	4,04
200	100	10,0	41,30	9	2230	52,60	2444,00	244,00	6,82	818,00	164,00	3,94
200	100	12,0	47,10	9	2543	60,10	2607,00	261,00	6,59	876,00	175,00	3,82
200	100	12,5	48,70	9	2630	62,00	2659,00	266,00	6,55	892,00	178,00	3,79
200	120	4,0	19,30	16	1853	24,50	1353,00	135,00	7,43	618,00	103,00	5,02
200	120	5,0	23,80	16	2285	30,40	1649,00	165,00	7,37	750,00	125,00	4,97
200	120	6,0	28,30	16	2717	36,00	1929,00	193,00	7,32	874,00	146,00	4,93
200	120	6,3	29,30	16	2813	37,40	1976,00	198,00	7,27	898,00	150,00	4,90
200	120	7,0	32,30	12	2326	41,15	2150,66	215,07	7,23	975,24	162,54	4,87
200	120	8,0	36,50	12	2628	46,40	2386,00	239,00	7,17	1079,00	180,00	4,82
200	120	10,0	44,40	9	2398	56,60	2806,00	281,00	7,04	1262,00	210,00	4,72
200	120	12,0	50,90	9	2749	64,90	3031,00	303,00	6,84	1368,00	228,00	4,59
200	120	12,5	52,60	9	2840	67,00	3099,00	310,00	6,80	1397,00	233,00	4,57
200	150	7,0	35,60	9	1922	45,35	2541,95	254,19	7,49	1633,72	217,83	6,00
200	150	8,0	40,22	9	2172	51,24	2828,53	282,85	7,43	1815,52	242,07	5,95
200	150	3,0	16,16	9	872	20,64	1238,34	123,83	7,75	797,66	106,36	6,22
200	150	4,0	21,42	9	1156	27,36	1624,50	162,45	7,71	1043,74	139,17	6,18
200	150	4,5	24,02	9	1297	30,69	1812,75	181,28	7,69	1163,21	155,09	6,16
200	150	5,0	26,61	9	1437	34,00	1997,83	199,78	7,67	1280,33	170,71	6,14
200	150	6,0	31,75	6	1143	40,56	2358,63	235,86	7,63	1507,69	201,03	6,10
200	150	10,0	51,66	6	1860	66,00	3682,00	3682,00	7,47	2329,50	368,20	7,47
200	150	12,0	56,48	6	2033	72,16	3984,26	398,43	7,43	2514,23	335,23	5,90
200	150	12,5	58,87	6	2119	75,21	4131,30	413,13	7,41	2603,64	347,15	5,88
200	160	3,0	16,49	12	1187	21,01	1273,64	21,01	7,79	907,37	113,42	6,57
200	160	4,0	21,78	12	1156	27,75	1660,76	27,75	7,74	1181,50	147,69	6,53
200	160	5,0	26,97	12	1942	34,36	2029,75	34,36	7,69	1441,91	180,24	6,48
200	160	6,0	32,05	12	2308	40,83	2380,97	40,83	7,64	1688,89	211,11	6,43

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
200	160	7,0	36,70	9	1982	46,75	2672,37	46,75	7,56	1897,64	237,20	6,37
200	160	8,0	41,48	9	2240	52,84	2976,07	52,84	7,50	2111,22	263,90	6,32
220	120	7,0	34,50	9	1863	43,95	2725,80	43,95	7,87	1064,74	177,46	4,92
220	120	8,0	38,97	9	2104	49,64	3029,38	49,64	7,81	1179,47	196,58	4,87
220	140	6,0	32,05	12	2308	40,83	2713,97	40,83	8,15	1350,52	192,93	5,75
220	140	7,0	36,70	9	1982	46,75	3043,50	46,75	8,07	1516,42	216,63	5,70
220	140	8,0	41,48	9	2240	52,84	3389,10	52,84	8,01	1685,00	240,71	5,65
250	100	7,0	35,60	9	1922	45,35	3341,64	45,35	8,58	791,96	158,39	4,18
250	100	8,0	40,22	6	1448	51,24	3714,07	51,24	8,51	875,05	175,01	4,13
250	150	4,0	24,30	12	1749	30,95	2696,87	30,95	9,34	1233,86	164,52	6,31
250	150	5,0	30,10	12	2167	38,40	3304,00	38,40	9,28	1508,00	201,00	6,27
250	150	6,0	35,80	12	2578	45,60	3886,00	45,60	9,23	1768,00	236,00	6,23
250	150	6,3	37,20	12	2678	47,40	4001,00	47,40	9,18	1825,00	243,00	6,20
250	150	7,0	41,09	9	2219	52,35	4375,29	52,35	9,14	1991,86	265,58	6,17
250	150	8,0	46,50	9	2511	59,20	4886,00	59,20	9,08	2219,00	296,00	6,12
250	150	10,0	57,00	9	3078	79,60	5825,00	79,60	8,96	2634,00	351,00	6,02
250	150	12,0	66,00	6	2376	84,10	6458,00	84,10	8,77	2925,00	390,00	5,90
250	150	12,5	68,30	6	2459	87,00	6633,00	531,00	8,73	3002,00	400,00	5,87
250	200	4,0	27,44	6	988	34,95	3302,08	264,17	9,72	2351,83	235,18	8,20
250	200	5,0	34,04	6	1225	43,36	4054,59	324,37	9,67	2884,51	288,45	8,16
250	200	6,0	40,53	6	1459	51,63	4778,78	382,30	9,62	3395,78	339,58	8,11
250	200	7,0	46,59	6	1677	59,35	5408,93	432,71	9,55	3846,23	384,62	8,05
250	200	8,0	52,78	6	1900	67,24	6057,48	484,60	9,49	4303,94	430,39	8,00
260	140	6,0	35,82	12	2579	45,63	4081,53	313,96	9,46	1566,14	223,73	5,86
260	140	8,0	46,50	9	2511	59,24	5128,78	394,52	9,30	1964,13	280,59	5,76
260	180	5,0	33,20	9	1793	42,40	4121,00	317,00	9,86	2350,00	261,00	7,45
260	180	6,0	39,59	9	2138	50,43	4855,87	373,53	9,81	2761,93	306,88	7,40
260	180	6,3	41,20	9	2225	52,50	5013,00	386,00	9,77	2856,00	317,00	7,38
260	180	8,0	51,50	9	2781	65,60	6145,00	473,00	9,68	3493,00	388,00	7,29
260	180	10,0	63,20	6	2275	80,60	7363,00	566,00	9,56	4174,00	464,00	7,20
260	180	12,0	73,50	6	2646	93,70	8245,00	634,00	9,38	4679,00	520,00	7,07

Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Tubos/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	W _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B											
260	180	12,5	76,20	6	2743	97,00	8482,00	652,00	9,35	4812,00	535,00	7,04
300	50	4,0	21,42	9	1156	27,36	2536,02	169,07	9,63	132,22	52,89	2,20
300	50	5,0	26,61	9	1437	34,00	3120,33	208,02	9,58	157,83	63,13	2,16
300	50	6,0	31,75	9	1714	40,56	3685,51	245,70	9,53	180,81	72,32	2,11
300	50	8,0	41,83	6	1506	53,44	4759,88	317,33	9,44	219,48	87,79	2,03
300	50	10,0	51,66	6	1860	66,00	5762,00	384,13	9,34	249,50	99,80	1,94
300	100	4,0	24,30	14	2041	30,95	3320,46	221,36	10,36	594,96	118,99	4,38
300	100	5,0	30,11	14	2529	38,36	4065,22	271,01	10,30	722,31	144,46	4,34
300	100	6,0	35,80	12	2578	45,60	4777,00	318,00	10,20	842,00	168,00	4,30
300	100	6,3	37,20	12	2678	47,40	4907,00	327,00	10,20	868,00	174,00	4,28
300	100	8,0	46,50	8	2232	59,20	5978,00	399,00	10,00	1045,00	209,00	4,20
300	100	10,0	57,00	8	2736	72,60	7106,00	474,00	9,90	1224,00	245,00	4,11
300	100	12,0	66,00	6	2376	84,10	7808,00	521,00	9,64	1343,00	269,00	4,00
300	100	12,5	68,30	6	2459	87,00	8010,00	534,00	9,59	1374,00	275,00	3,97
300	150	4,0	27,44	10	1646	34,95	4169,67	279,78	10,96	1447,08	192,94	6,43
300	150	5,0	34,04	10	2042	43,36	5153,13	343,54	10,90	1770,14	236,02	6,39
300	150	6,0	40,50	10	2430	51,60	6074,00	405,00	10,80	2080,00	277,00	6,35
300	150	6,3	42,20	10	2532	53,70	6266,00	418,00	10,80	2150,00	287,00	6,32
300	150	8,0	52,80	8	2534	67,20	7684,00	512,00	10,70	2623,00	350,00	6,25
300	150	10,0	64,80	6	2333	82,60	9209,00	614,00	10,60	3125,00	417,00	6,15
300	150	12,0	75,40	6	2714	96,10	10298,00	687,00	10,40	3498,00	466,00	6,03
300	150	12,5	78,10	6	2812	99,50	10594,00	706,00	10,30	3595,00	479,00	6,01
300	200	4,0	30,58	6	1101	38,95	5072,88	338,19	11,41	2736,04	273,60	8,38
300	200	5,0	37,96	6	1367	48,36	6241,05	416,07	11,36	3359,93	335,99	8,34
300	200	6,0	45,20	6	1627	57,60	7370,00	491,00	11,30	3962,00	396,00	8,29
300	200	6,3	47,10	6	1696	60,00	7624,00	508,00	11,30	4104,00	410,00	8,27
300	200	7,0	52,08	6	1875	66,35	8365,74	557,72	11,23	4498,38	449,84	8,23
300	200	8,0	59,10	6	2128	75,20	9389,00	626,00	11,20	5042,00	504,00	8,19
300	200	10,0	72,70	6	2617	92,60	11313,00	754,00	11,10	6058,00	606,00	8,09
300	200	12,0	84,80	4	2035	108,00	12788,00	853,00	10,90	6854,00	685,00	7,96
300	200	12,5	88,00	4	2112	112,00	13179,00	879,00	10,80	7060,00	706,00	7,94

Tubo de aço não ligado com aptidão para soldadura e roscagem (canalizações) EN10255 EN10240 A1 e A2

Com fiabilidade comprovada durante anos, os produtos em conformidade com a Norma EN 10255 são adequados para as mais diversas aplicações finais.

Todos os produtos são sujeitos ao Teste Hidrostático em conformidade com pressões padrão e a Testes Não Destrutivos (correntes induzidas) durante o processo produtivo. O rigoroso processo de controlo garante um dimensionamento meticuloso e uma completa rastreabilidade.

Aplicações

- Redes de condução de fluidos domésticos ou industriais
- Redes de segurança contra incêndios, extintores



1

2





Características dimensionais / Tolerâncias

1 Espessura (T)		2 Massa linear										
Série média (M) & Pesada (P)		Série média (M) & Pesada (P)										
± 10%		± 7,5% em atados de ≥ 10t										
Tipo ligeira 2 (L2) e Ligeira 1 (L1)		Tipo ligeira 2 (L2) e Ligeira 1 (L1)										
+ Limitado pela tolerância da massa - 8%		+ 10% / - 8% em tubos individuais										
3 Ovalização (T)		4 Comprimento exacto (L)										
A tolerância está incluída na tolerância do diâmetro.		<table><tr><th>Tipo de comprimento</th><th>Comprimento</th><th>Tolerância</th></tr><tr><td>Normalizado</td><td>6 ou 6,4</td><td>+ 150 -50 mm</td></tr><tr><td>Exato</td><td>L ≤ 6 6 < L ≤ 12 L > 12</td><td>0 / + 10 mm 0 / + 15 mm 0 / + por acordo</td></tr></table>		Tipo de comprimento	Comprimento	Tolerância	Normalizado	6 ou 6,4	+ 150 -50 mm	Exato	L ≤ 6 6 < L ≤ 12 L > 12	0 / + 10 mm 0 / + 15 mm 0 / + por acordo
Tipo de comprimento	Comprimento	Tolerância										
Normalizado	6 ou 6,4	+ 150 -50 mm										
Exato	L ≤ 6 6 < L ≤ 12 L > 12	0 / + 10 mm 0 / + 15 mm 0 / + por acordo										
		5 Rectitude										
		Para tubos com Diâmetro exterior igual ou superior a 33,7 mm (1'') o desvio de rectitude para qualquer comprimento L do tubo não deve exceder 0,002 L.										
		6 Revestimento de galvanização por imersão a quente: EN 10240										
		Espessura local mínima do revestimento na superfície interior: 55 µm										

1



S195T

Gama de tubos de aço

Diâmetro nominal (DN)(mm)	Dimensão da rosca (R) (polegadas)	Diâmetro exterior especificado (D)(mm)	Série média		Série pesada	
			Espessura (mm)	Massa (kg/m)	Espessura (mm)	Massa (kg/m)
10	3/8	17,2	2,3	0,8	2,9	1,0
15	1/2	21,3	2,6	1,2	3,2	1,4
20	3/4	26,9	2,6	1,6	3,2	1,9
25	1	33,7	3,2	2,4	4,0	2,9
32	1 1/4	42,4	3,2	3,1	4,0	3,8
40	1 1/2	48,3	3,2	3,6	4,0	4,4
50	2	60,3	3,6	5,0	4,5	6,2
65	2 1/2	76,1	3,6	6,4	4,5	7,9
80	3	88,9	4,0	8,4	5,0	10,3
100	4	114,3	4,5	12,2	5,4	14,5
125	5	139,7	5,0	16,6	5,4	17,9
150	6	165,1	5,0	19,8	5,4	21,2

Tabela de dimensões

Diâmetro nominal (DN)(mm)	Dimensão da rosca (R) (polegadas)	Diâmetro exterior especificado (D)(mm)
10	3/8	17,2
15	1/2	21,3
20	3/4	26,9
25	1	33,7
32	1 1/4	42,4
40	1 1/2	48,3
50	2	60,3
65	2 1/2	76,1
80	3	88,9
100	4	114,3
125	5	139,7
150	6	165,1

S195T

Gama de tubos de aço

Diâmetro nominal (DN)(mm)	Dimensão da rosca (R) (polegadas)	Diâmetro exterior especificado (D)(mm)	Tipo L1		Tipo L2	
			Espessura (mm)	Massa (kg/m)	Espessura (mm)	Massa (kg/m)
10	3/8	17,2	2,0	0,7	1,8	0,7
15	1/2	21,3	2,3	1,1	2,0	1,0
20	3/4	26,9	2,3	1,4	2,3	1,4
25	1	33,7	2,9	2,2	2,6	2,0
32	1 1/4	42,4	2,9	2,8	2,6	2,5
40	1 1/2	48,3	2,9	3,2	2,9	3,2
50	2	60,3	3,2	4,5	2,9	4,1
65	2 1/2	76,1	3,2	5,7	3,2	5,7
80	3	88,9	3,6	7,6	3,2	6,7
100	4	114,3	4,0	10,8	3,6	9,8
125	5	139,7	-	-	-	-
150	6	165,1	-	-	-	-

Tabela de dimensões

[illegible]

Perfis especiais EN 10305-3

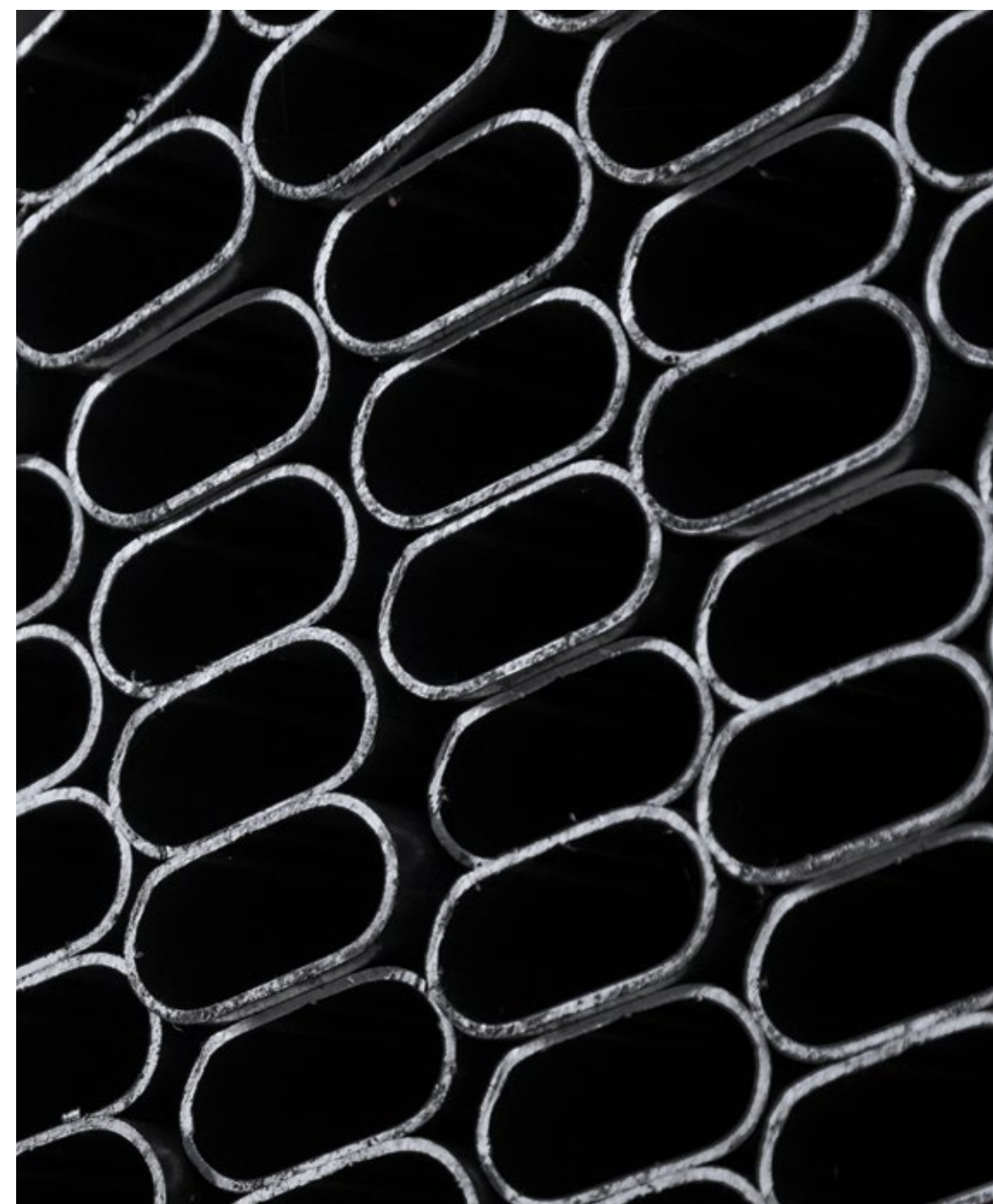
Os Perfis especiais são tubos soldados longitudinalmente, conformados a frio.

São aplicáveis em variados campos, dada a variedade de formas geométricas em que são produzidos.

Aplicações

- Corrimãos
- Arquitetura
- Construção civil

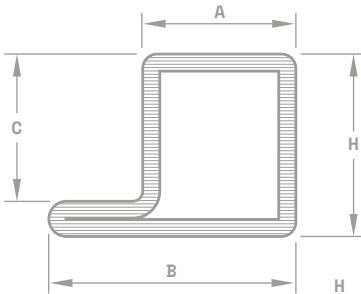
Tipos disponíveis:
Corrimãos , FT, Oval,
Elíptico, Espalmado,
Semi-espalmado,
Semi-trapezoidal,
Semi-obliquo



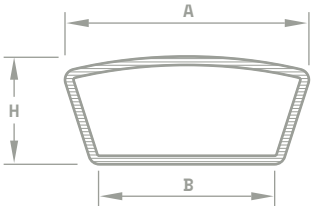
Características dimensionais

1 Dimensões exteriores (B/H)

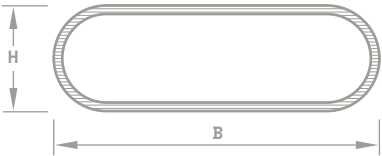
Para	Tolerância
B	EN 10305-3
H-A	EN 10305-3
C	EN 10305-3



Para	Tolerância
Todas	± 0,30



Para	Tolerância
B	
≤ 20	± 0,20
≤ 30	± 0,25
≤ 50	± 0,30
≤ 60	± 0,40
> 60	± 0,50

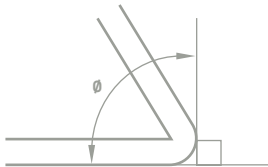


2 Espessura da parede (T)



Tolerância + 10% com um máximo de ± 0,35

3 Esquadria (Ø)



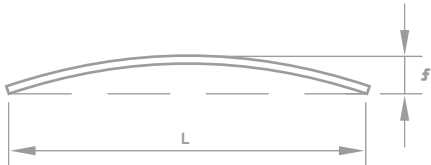
Tolerância Ø = 90° ± 1

5 Torção (V)



Tolerância 2 + 0,5 mm/m comprimento

6 Rectitude (f)



Tolerância f ≤ 2,5 mm/m

7 Comprimento (L)

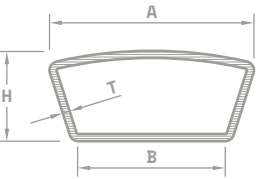


Tolerância L 0 +15

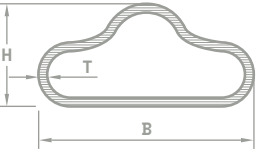
Corrimãos

DX51D, E220, E235, S235JR, DC01

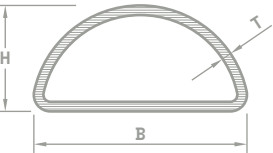
Outros (sob consulta)



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
223	48	26	60	1,5	1,810	100	1086
627	41	22	54	1,5	1,574	100	944
628	38	20	50	1,5	1,507	100	904
629	35	20	45	1,5	1,339	100	803



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
626	50	30	—	1,5	1,519	100	911

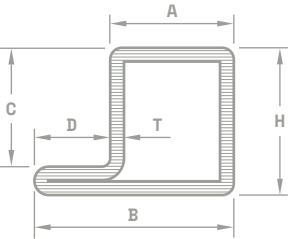


Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Meia cana	50	25	—	1,5	1,498	100	899

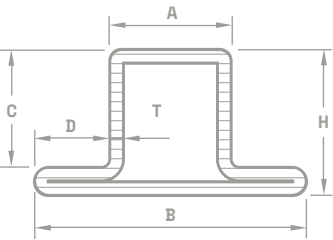
Construção civil

DX51D, E220, E235, S235JR, DC01

Outros (sob consulta)



Referência	Dimensões		A	C	D	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H							
FT 14	43	40	30	37	14	1,5	1,942	100	1165
FT 15	47	34	35	31	12	1,5	1,810	100	1086
FT 17	35	20	20	17	15	1,5	1,213	100	728
FT 18	30	35	15	32	15	1,5	1,484	100	890
FT 19	59	50	40	46	19	2,0	3,352	64	1287
FT 23	35	50	20	46	15	2,0	2,521	100	1516
FT 24	50	50	35	47	15	1,5	2,310	80	1109

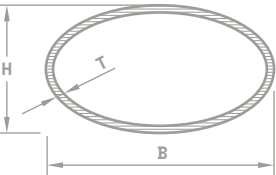


Referência	Dimensões		A	C	D	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H							
FT 12	50	34	20	31	15	1,5	1,885	100	1131
FT 16	50	20	20	17	15	1,5	1,754	100	944
FT 20	45	35	15	32	15	1,5	1,810	100	1052
FT 21	50	50	20	46	15	2,0	3,008	78	1408
FT 22	54	40	30	37	12	1,5	2,079	100	1247

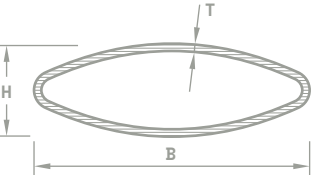
Perfis diversos

DX51D, E220, E235, S235JR, DC01

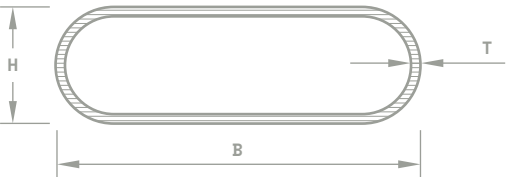
Outros (sob consulta)



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Oval	26	18	—	2,0	1,068	195	1250
	28	14	—	1,0	0,532	200	639
	28	16	—	1,5	0,812	195	950
	28	16	—	2,0	1,068	195	1250
	40	20	—	1,5	1,141	100	684
	44,5	32,5	—	1,25	1,187	98	698
	63	37,5	—	1,25	1,579	98	928



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Elíptico	50	13	—	1,0 Galva	0,856	200	1027
	52	12	—	1,0 Galva	0,864	200	1037

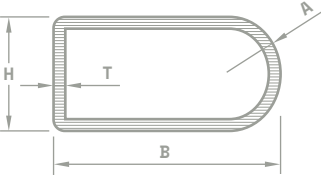


Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Espalmado	21	10,5	—	1,5	0,648	200	778
	30	15	—	0,6	0,392	200	470
	30	15	—	0,8	0,477	200	572
	30	15	—	1,25	0,704	200	845
	30	15	—	1,5	0,869	200	1043
	50	16	—	1,5	1,389	144	1200
	40	20	—	1,25	0,991	162	963
	40	20	—	1,5	1,147	162	1115
	40	20	—	2,0	1,504	162	1462
	60	20	—	1,0	1,085	108	703
	60	20	—	1,25	1,393	108	903
	60	20	—	1,5	1,574	108	1020
	33	22	—	0,8	0,615	162	598
	33	22	—	1,0	0,769	162	747
	64	26	—	2,0	2,465	98	1449
	60	30	—	1,5	1,384	98	1108

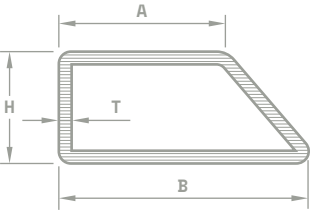
Perfis diversos

DX51D, E220, E235, S235JR, DC01

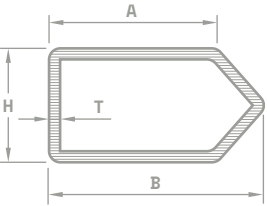
Outros (sob consulta)



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Semi-espalm.	40	25	12,5	3,0	2, 571	50	1071
	60	30	15,0	1,5	1,943	98	1142



Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Semi-trapez.	95	40	65	2,0	3,956	50	1187
	95	40	65	2,6	4,775	50	1433

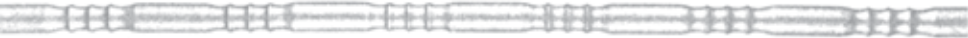


Referência	Dimensões		A	T	Massa linear (kg/m)	Tubos/Atado	Peso/Atado (kg)
	B	H					
Semi-oblîquo	70	30	50	2,0	2,826	50	848

Tubos decorativos

Referência	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Massa linear (mm)	Tubos/ Atado	Peso/Atado (kg)	Comprimento (m)	Comp. Mod. (mm)	Nº Mod.
F/580	20	1,50	0,718	10	42	5,80	160	36
F/580	25	1,50	0,918	10	53	5,80	160	36
F/580	30	1,50	1,095	10	64	5,80	160	36
F/580	35	1,50	1,272	10	74	5,80	160	36
F/580	50	1,50	1,884	10	110	5,80	160	36
B/585	20	1,50	0,718	10	42	5,85	160	36
B/585	25	1,50	0,918	10	53	5,85	160	36
B/585	30	1,50	1,095	10	64	5,85	160	36
B/585	35	1,50	1,272	10	74	5,85	160	36
B/585	50	1,50	1,884	10	110	5,85	160	36
H/582	20	1,50	0,718	10	42	5,82	137	42
H/582	25	1,50	0,918	10	53	5,82	137	42
H/582	30	1,50	1,095	10	64	5,82	137	42
H/582	35	1,50	1,272	10	74	5,82	137	42

F/580



B/585



H/582



Perfis abertos (calhas) EN10162

Os perfis abertos são produzidos através de progressiva conformação a frio.

As várias secções transversais obtidas podem ser sujeitas a operações de soldadura, dobragem, perfuração, embutição, entre outros. Desta facto resulta um amplo campo de aplicações.

Aplicações

- Serralharia
- Suporte de rails de estradas
- Estufas
- Estruturas metálicas
- Parques solares
- Parques automóveis
- Chassis atrelados
- Arquitetura

Tipos disponíveis

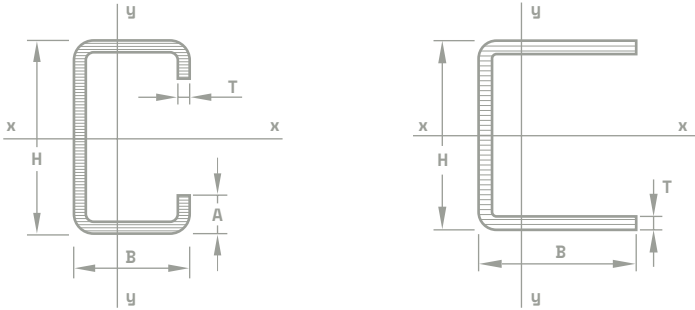
- “U”, “C”, Omega, Apolo, “F”



Características dimensionais

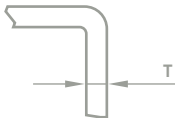
1 Dimensões exteriores (B/H)

Espessura parede	Dimensão exterior / Tolerâncias					
	Limitado por dois raios			Limitado por um raio		
—	≤ 40	> 40 ≤ 100	> 100 ≤ 200	≤ 40	> 40 ≤ 100	> 100 ≤ 150
≤ 1,5	± 0,50	± 0,50	± 0,75	± 0,75	± 0,75	± 1,00
> 1,5 ≤ 3	± 0,75	± 0,75	± 1,00	± 0,80	± 1,00	± 1,25
> 3 ≤ 6	± 1,00	± 1,00	±1,50	± 1,00	±1,25	± 1,50



2 Espessura (T)

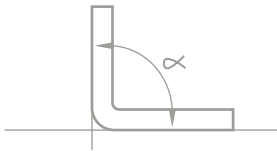
Espessura mm	EN 10143 Sendzimir - Largura mm		EN 10051 Preto - Largura mm	
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500
0,80 ≤ T ≤ 1,00	± 0,08	± 0,09		
1,00 ≤ T ≤ 1,20	± 0,09	± 0,10		
1,20 ≤ T ≤ 1,60	± 0,11	± 0,12		
1,60 ≤ T ≤ 2,00	± 0,13	± 0,14	± 0,17	± 0,19
2,00 ≤ T ≤ 2,50	± 0,15	± 0,16	± 0,18	± 0,21
2,50 ≤ T ≤ 3,00	± 0,17	± 0,18	± 0,20	± 0,22
3,00 ≤ T ≤ 4,00	—	—	± 0,22	± 0,21



3 Esquadria ∞

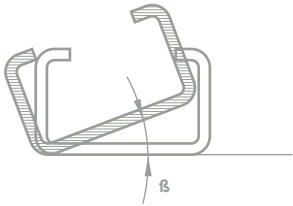
Lado menor do ângulo ∞

≤ 10	+ 3°
> 10 ≤ 40	+ 1° 45’
> 40 ≤ 80	+ 1° 15’
> 80 ≤ 110	+ 1°
> 110	+ 0° 45’



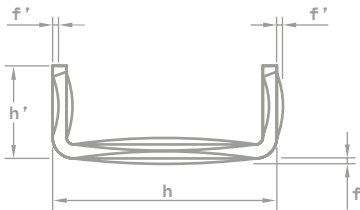
4 Torção β

Variação angular
β ≤ 1°/m



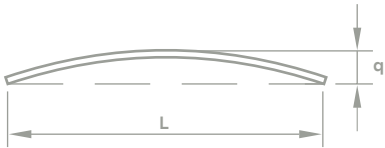
5 Concavidade/Convexidade f (f')

f (f') ≤ 0,8 % h (h') com um mínimo = 0,5 mm



6 Rectitude (q)

Comprimento total q ≤ 0,002xL



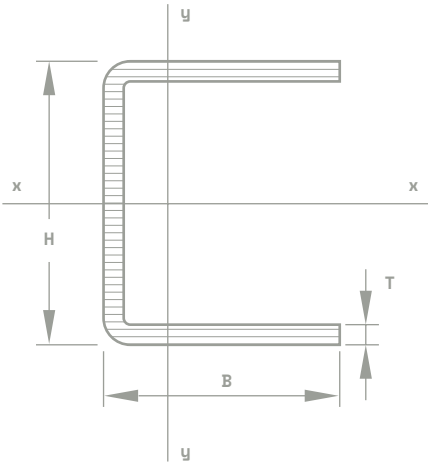
7 Comprimento (L)

Comprimento 0 + 50



Perfil “U” (Abas iguais)

EN 10162

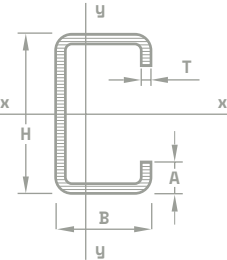


Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Perfis/ Atado	Peso/ Atado (kg)	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	w _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	w _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
20	12	1,50	0,45	208	558	0,62	0,06	0,07	0,30	0,37	0,19	0,78
20	20	1,50	0,65	120	468	0,83	0,55	0,55	0,82	0,34	0,27	0,64
20	20	2,00	0,83	120	598	1,06	0,66	0,66	0,79	0,42	0,35	0,63
25	20	1,50	0,70	120	504	—	—	—	—	—	—	—
40	20	1,50	0,88	120	634	1,12	—	—	—	—	—	—
40	20	2,00	1,15	120	828	1,46	3,43	1,72	1,53	0,56	0,40	0,62
40	20	3,00	1,65	120	1152	2,10	4,66	2,33	1,49	0,77	0,57	0,61
25	25	1,50	0,82	128	624	1,05	1,12	0,90	1,04	0,68	0,43	0,81
25	25	2,00	1,07	128	808	1,36	1,39	1,11	1,01	0,87	0,56	0,80
25	25	3,00	1,53	128	1140	1,95	1,83	1,47	0,97	1,19	0,79	0,78
50	25	2,00	1,44	100	876	1,86	7,02	2,81	1,94	1,13	0,64	0,78
50	25	2,60	1,83	100	1098	—	—	—	—	—	—	—
50	25	3,00	2,12	100	1272	2,70	9,73	3,89	1,90	1,59	0,91	0,77
32	27	2,00	1,23	144	1058	1,64	2,28	1,29	1,18	2,80	1,75	1,31
41	29	2,00	1,43	140	1201	—	—	—	—	—	—	—
41	29	3,00	2,05	140	1721	2,79	4,36	2,25	1,25	7,37	1,80	1,62
30	30	1,50	0,99	144	854	1,26	2,01	1,34	1,26	1,21	0,63	0,97
30	30	2,00	1,29	144	1115	1,66	2,52	1,68	1,23	1,54	0,82	0,97
30	30	3,00	1,89	144	1633	2,40	3,40	2,27	1,19	2,16	1,18	0,95
50	30	3,00	2,36	100	1416	3,00	11,40	4,56	1,95	2,66	1,30	0,94
60	30	2,00	1,76	100	1056	2,26	12,50	4,16	2,35	2,00	0,93	0,94
60	30	3,00	2,59	100	1554	3,30	17,60	5,85	2,31	2,84	1,34	0,93
60	30	4,00	3,30	100	1980	4,20	21,10	7,05	2,24	3,51	1,71	0,91
45	32	2,00	1,59	126	1199	2,10	3,97	1,71	1,37	7,07	6,29	1,84
35	35	1,50	1,17	126	884	—	—	—	—	—	—	—

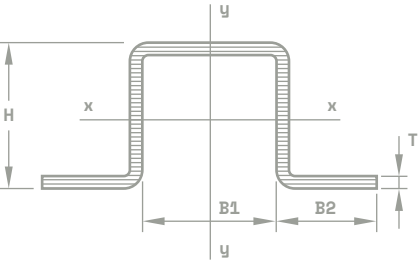
Dimensões (mm)		Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Perfis/ Atado	Peso/ Atado kg	Secção (cm²)	I _{xx} (cm⁴)	w _{xx} (cm³)	i _{xx} (cm)	I _{yy} (cm⁴)	w _{yy} (cm³)	i _{yy} (cm)
H	B	T										
40	35	3,00	2,31	112	1551	3,12	7,95	3,50	1,60	8,16	2,05	1,62
70	35	3,00	3,06	100	1836	3,90	28,80	8,22	2,71	4,62	1,86	1,09
70	35	4,00	3,93	100	2358	5,00	35,20	10,10	2,65	5,79	2,39	1,08
40	40	2,00	1,76	128	1352	2,26	6,33	3,16	1,67	3,81	1,49	1,30
60	40	3,00	3,01	64	1084	—	—	—	—	—	—	—
60	40	4,00	3,89	64	1400	—	—	—	—	—	—	—
80	40	3,00	3,54	64	1359	4,50	43,90	11,00	3,12	7,03	2,46	1,25
80	40	4,00	4,56	64	1751	5,80	54,40	13,60	3,06	8,88	3,17	1,24
90	45	3,00	4,01	64	1540	5,10	63,60	14,10	3,53	10,20	3,14	1,41
90	45	4,00	5,15	64	825	6,88	23,36	7,24	1,84	84,99	18,89	3,52
100	45	3,00	4,19	64	1609	—	—	—	—	—	—	—
100	50	3,00	4,48	64	1720	5,70	8 8,50	17,70	3,94	14,10	3,90	1,57
100	50	4,00	5,81	64	2231	7,40	111,00	22,30	3,88	18,00	5,07	1,56
120	50	3,00	4,90	42	1235	—	—	—	—	—	—	—
120	50	4,00	6,41	42	1614	8,06	30,01	12,00	1,93	181,39	30,23	4,74
140	50	3,00	5,42	36	1171	6,90	195,00	27,90	5,32	15,60	4,08	1,50
140	50	4,00	7,07	36	1519	9,00	248,00	35,50	5,25	20,10	5,32	1,49
150	50	3,00	5,65	36	1220	7,20	230,00	30,70	5,65	15,94	4,12	1,49
150	50	4,00	7,38	36	1594	9,40	293,00	39,10	5,59	20,50	5,37	1,48
120	60	3,00	5,42	36	1171	6,90	156,00	26,00	4,76	24,80	5,68	1,89
120	60	4,00	7,07	36	1527	9,00	199,00	33,10	4,70	31,90	7,42	1,88

Perfis especiais

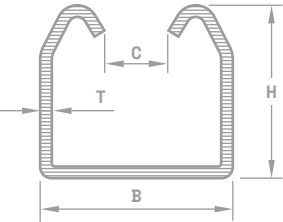
EN 10162



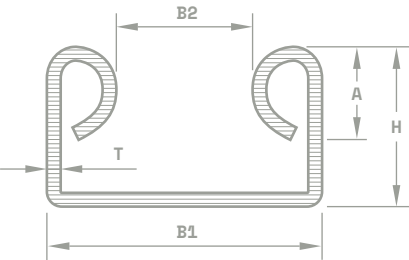
Referência	Dimensões (mm)			Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B	A				
“C”	50	30	15	3,0	2,73	120	1966
	80	30	20	3,3	—	48	1260
	80	30	20	4,0	5,38	48	1550
	80	40	15	3,0	3,91	64	1501
	90	45	15	3,0	4,38	64	1682
	50	50	17	3,0	3,77	64	1448
	50	30	10	2,5	2,18	64	836



Referência	Dimensões (mm)			Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B1	B2				
“O”	32	70	25	3,0	3,67	64	1404



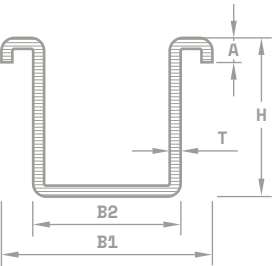
Referência	Dimensões (mm)			Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B	A				
F 71 GALVA	19	25	8	1,0	0,54	120	390
F 73 PRETA	30	33	10	2,0	1,62	121	1174
F 73 GALVA	30	33	10	2,0	1,62	121	1174
F 74 GALVA	51	43	10	2,3	2,84	90	1652
F74 PRETA	51	43	10	2,3	2,84	90	1531
F 76 PRETA	67	57	12	2,6	4,16	49	1223



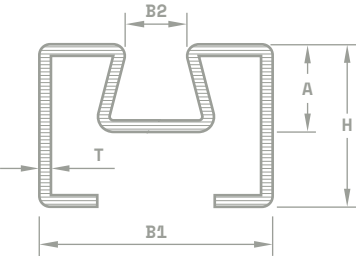
Referência	Dimensões (mm)				Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B1	B2	A				
F 77 GALVA	17	26	10	10	1,25	0,84	117	592

Perfis especiais

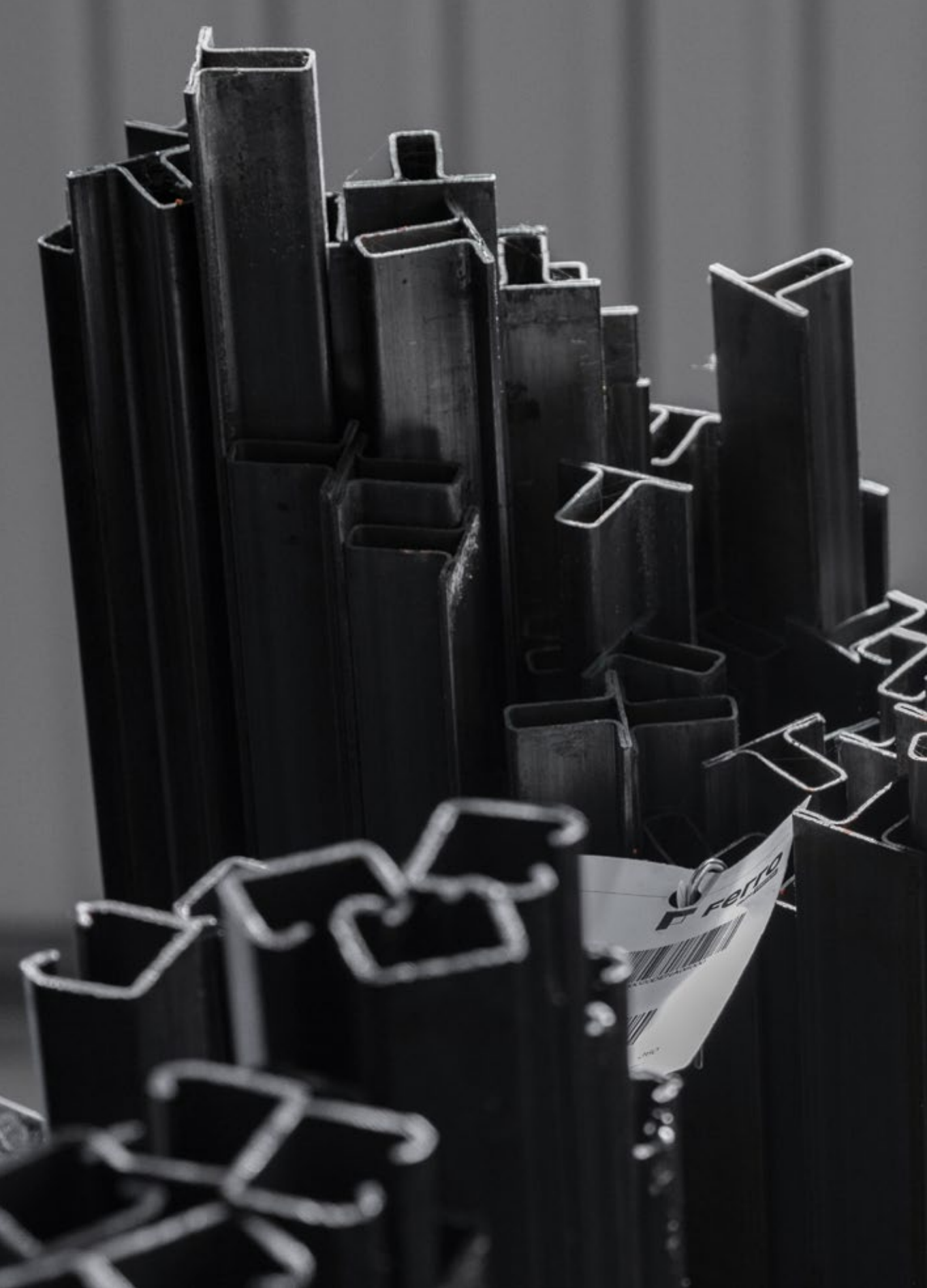
EN 10162



Referência	Dimensões (mm)				Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B1	B2	A				
F 78 GALVA	38	47	25	9	1,5	1,48	121	1075



Referência	Dimensões (mm)				Espessura (mm) T	Massa linear (kg/m)	Perfis/Atado	Peso/Atado (kg)
	H	B1	B2	A				
F 80 GALVA	35	35	10	22	1,5	1,85	121	1343





Chapa em formatos e em bobines

Disponibilizamos várias opções de processamento e tratamento em formatos, arco e bobines.

Fornecemos chapa em aço em várias opções de processamento e tratamento, correspondendo às particularidades das mais diversas operações tecnológicas e indústrias.

Produtos

→ Laminado a frio (Polido)

→ Decapada

→ Galvanizada

→ Laminada a quente (preta)

→ Pré-lacada

→ Laminada a quente (preta)
— Com relevos

→ Electrozincada



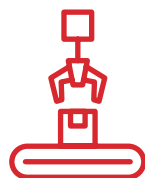
1

3



2

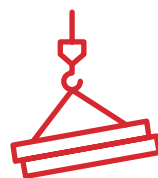
01



Indústria

Automóvel, mobiliário, mecânica, rodoviária, embalagens, eletrodomésticos.

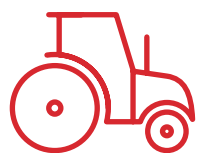
02



Construção

Construção civil, revestimentos, coberturas.

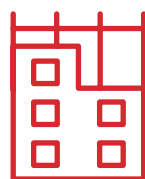
03



Agricultura

Produção de máquinas agrícolas.

04



Engenharia e Arquitetura

Interiores, mobiliário urbano.

Usado em



Laminado a Frio (polida) EN 10130

A chapa laminada a frio decorre de um processo de “relaminagem” e tratamento térmico que resulta em excelentes indicadores elástico-plásticos, o que facilita operações de conformação a frio.

Este processo torna este tipo de aços ideais para processos de estampagem profunda e garante consistência de resultados em processamento.

Aplicações

- Indústria automóvel
- Mobiliário metálico
- Eletrodomésticos

1



Características dimensionais

EN 10131

Tolerâncias na espessura (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias para uma largura nominal			Tolerâncias apertadas (S) para uma largura nominal		
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500
≥ 0,35 ≤ 0,40	± 0,04	± 0,05	—	± 0,025	± 0,035	—
>0,40 ≤ 0,60	± 0,05	± 0,06	± 0,07	± 0,035	± 0,045	± 0,05
> 0,60 ≤ 0,80	± 0,06	± 0,07	± 0,08	± 0,04	± 0,05	± 0,05
> 0,80 ≤ 1,00	± 0,07	± 0,08	± 0,09	± 0,045	± 0,06	± 0,06
> 1,00 ≤ 1,20	± 0,08	± 0,09	± 0,10	± 0,055	± 0,07	± 0,07
> 1,20 ≤ 1,60	± 0,10	± 0,11	± 0,11	± 0,07	± 0,08	± 0,08
> 1,60 ≤ 2,00	± 0,12	± 0,13	± 0,13	± 0,08	± 0,09	± 0,09
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14	± 0,15	± 0,15	± 0,10	± 0,11	± 0,11
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,16	± 0,17	± 0,17	± 0,11	± 0,12	± 0,12

Tolerâncias de largura dos formatos e bandas largas (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
≤ 1200	0	+4	0	+2
> 1200 ≤ 1500	0	+5	0	+2
> 1500	0	+6	0	+3

Tolerâncias de comprimento (mm)

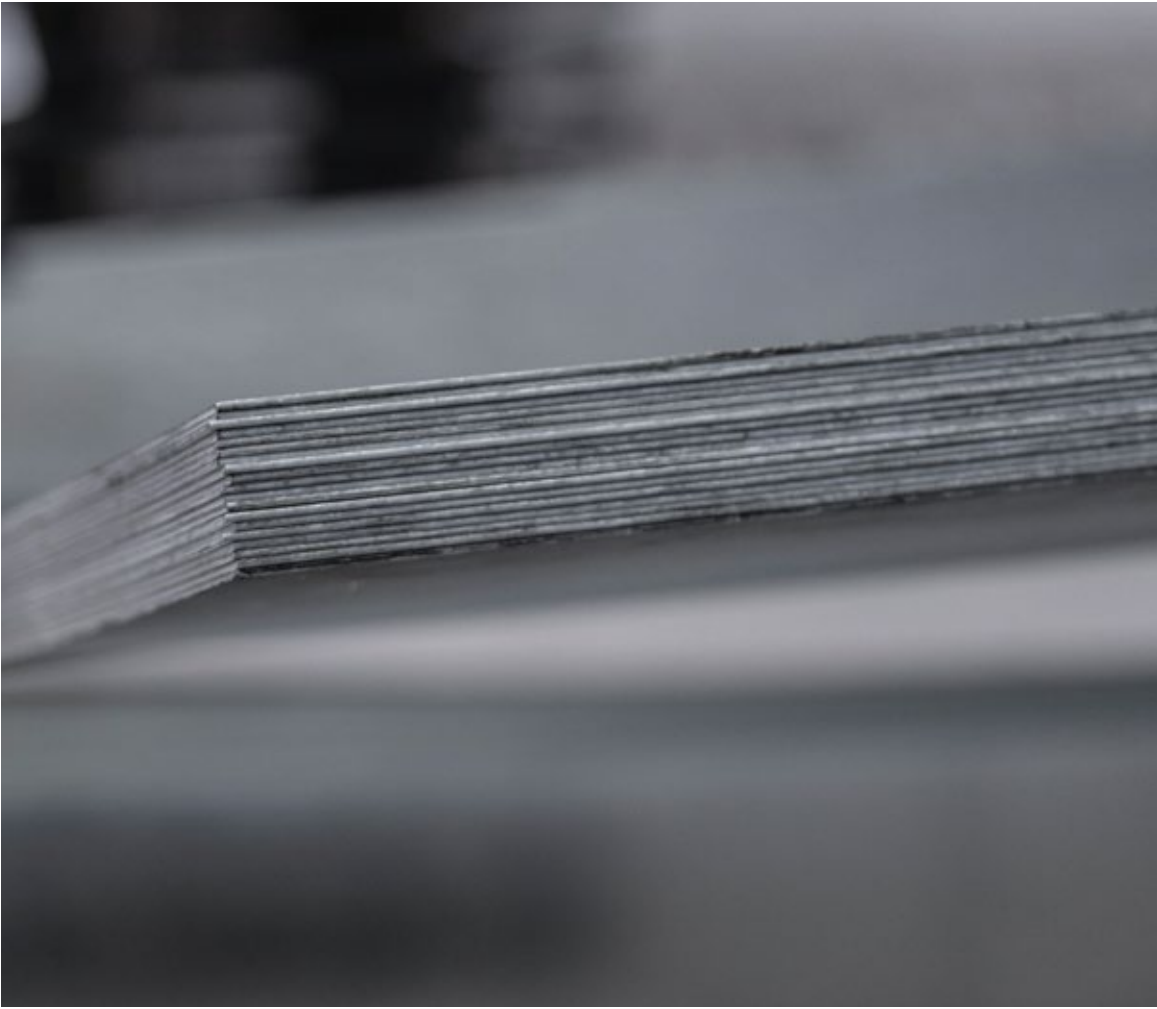
Comprimento	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
< 2000	0	6	0	3
≥ 2000	0	0,3% do comprimento	0	0,15% do comprimento

Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio (mm)

Classe de tolerância	Largura nominal	Espessura nominal		
		<0,7	≥ 0,7 < 1,2	≥ 1,2
Normal	≥ 600 < 1200	12	10	8
	≥ 1200 < 1500	15	12	10
	≥ 1500	19	17	15
Apertada (FS)	≥ 600 < 1200	5	4	3
	≥ 1200 < 1500	6	5	4
	≥ 1500	8	7	6

Rolos e chapas formatadas (polida)
EN 10130

Espessuras (mm)	Largura (mm)		
	Peso unitário (kg)		
	1000	1250	1500
0,5	7,85	12,27	17,66
0,6	9,42	14,72	21,20
0,8	12,56	19,63	28,26
1,0	15,70	24,53	35,33
1,25	19,63	30,66	44,16
1,5	23,55	36,80	52,99
2,0	31,40	49,06	70,65
2,5	39,25	61,33	88,31
3,0	47,10	73,59	105,98
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm



1

Galvanizada EN 10346

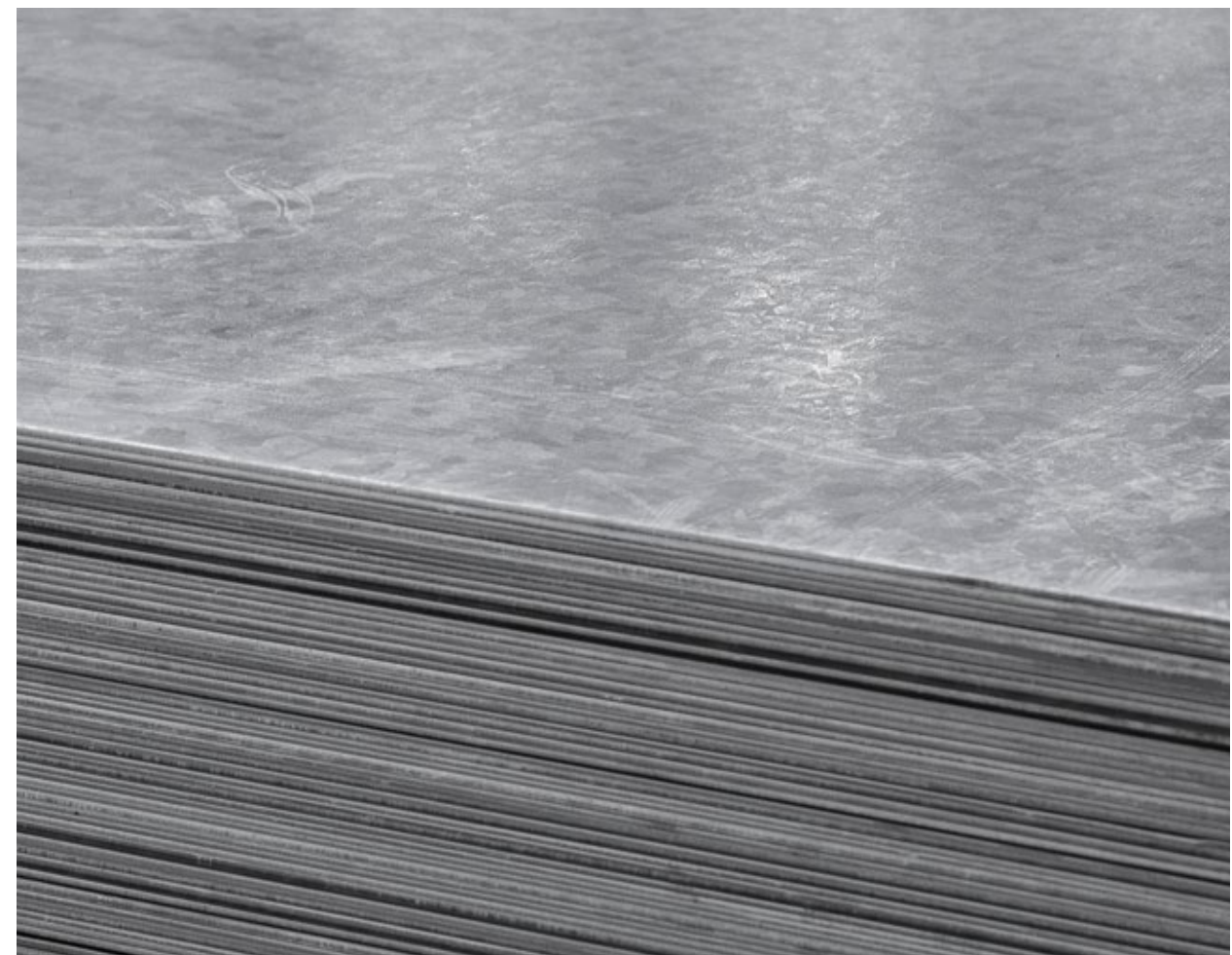
A chapa galvanizada resulta de um processo de imersão a quente e é sujeita a um banho de zinco.

Este tratamento garante-lhe maiores índices de resistência aos fenómenos de oxidação e da corrosão.

Aplicações

- Estruturas metálicas
- Mobiliário
- Construção civil
- Setor agrícola

1



Características dimensionais

EN10143

Tolerâncias na espessura (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias para uma largura nominal			Tolerâncias apertadas (S) para uma largura nominal		
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500
≤ 0,40	± 0,05	± 0,06	—	± 0,03	± 0,04	—
> 0,40 ≤ 0,60	± 0,06	± 0,07	± 0,08	± 0,04	± 0,05	± 0,06
> 0,60 ≤ 0,80	± 0,07	± 0,08	± 0,09	± 0,05	± 0,06	± 0,06
> 0,80 ≤ 1,00	± 0,08	± 0,09	± 0,10	± 0,06	± 0,07	± 0,07
> 1,00 ≤ 1,20	± 0,09	± 0,10	± 0,11	± 0,07	± 0,08	± 0,08
> 1,20 ≤ 1,60	± 0,11	± 0,12	± 0,12	± 0,08	± 0,09	± 0,09
> 1,60 ≤ 2,00	± 0,13	± 0,14	± 0,14	± 0,09	± 0,10	± 0,10
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,15	± 0,16	± 0,16	± 0,11	± 0,12	± 0,12
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,17	± 0,18	± 0,18	± 0,12	± 0,13	± 0,13

Tolerâncias de largura dos formatos e bandas largas (mm)

Largura nominal	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
< 600 ≤ 1200	0	+5	0	+2
>1200 ≤ 1500	0	+6	0	+2
> 1500	0	+7	0	+3

Tolerâncias de comprimento (mm)

Comprimento	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
< 2000	0	6	0	3
≥ 2000	0	0,3% do comprimento	0	0,15% do comprimento

Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio (mm)

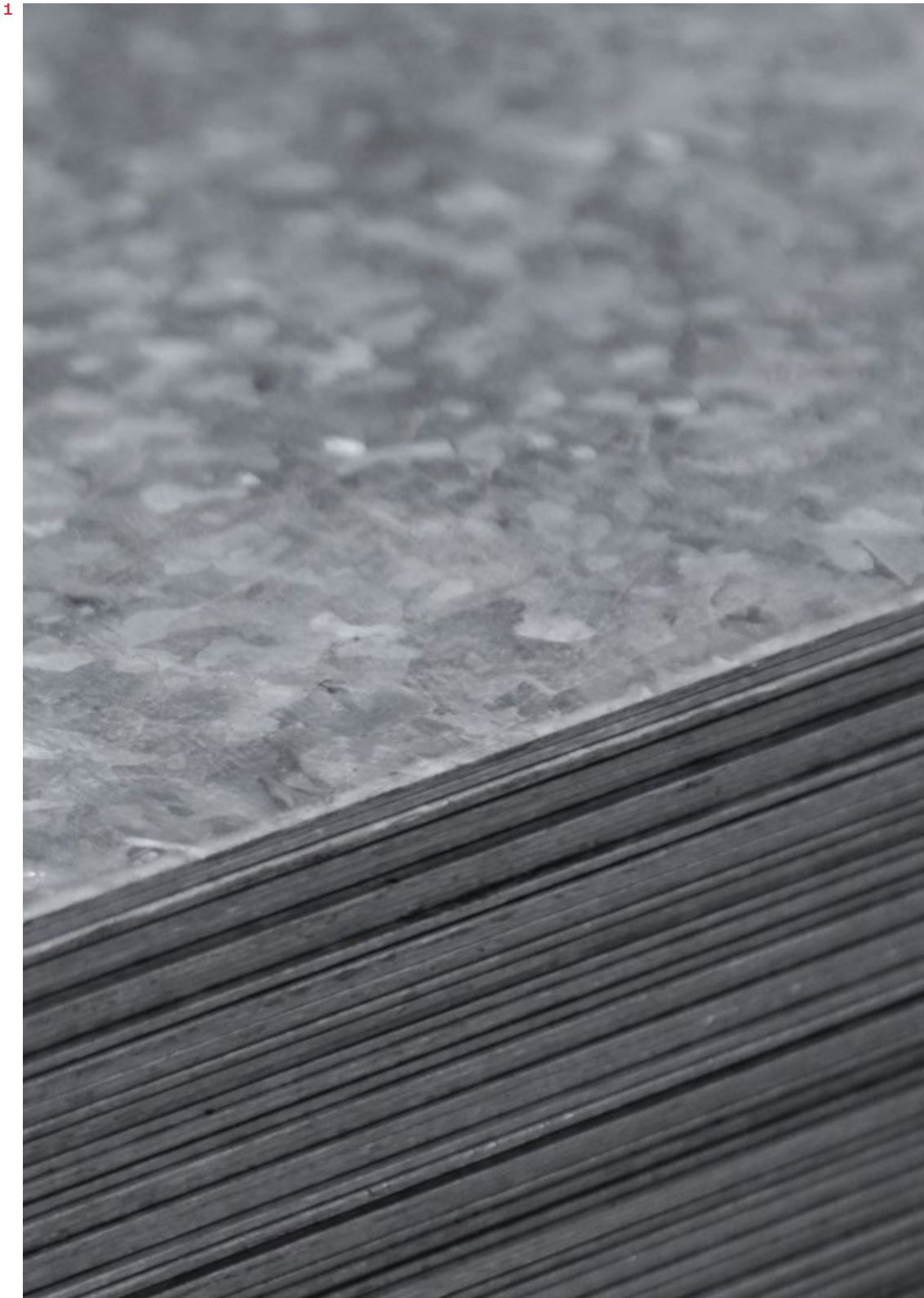
Classe de tolerância	Largura nominal	Espessura nominal		
		<0,7	≤ 0,7 < 1,2	≥ 1,2
Normal	≥ 600 < 1200	12	10	8
	≥ 1200 < 1500	15	12	10
	≥ 1500	19	17	15
Apertada (FS)	≥ 600 < 1200	5	4	3
	≥ 1200 < 1500	6	5	4
	≥ 1500	8	7	6

Rolos e chapas formatadas (galvanizada)

EN 10346

DX51D Z200, Z275

Espessuras (mm)	Largura (mm)		
	Peso unitário (kg)		
	1000	1250	1500
0,4	6,28	9,81	14,13
0,5	7,85	12,27	17,66
0,6	9,42	14,72	21,20
0,8	12,56	19,63	28,26
1,0	15,70	24,53	35,33
1,25	19,63	30,66	44,16
1,5	23,55	36,80	52,99
2,0	31,40	49,06	70,65
2,5	39,25	61,33	88,31
3,0	47,10	73,59	105,98
4,0	62,80	98,13	141,30
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm



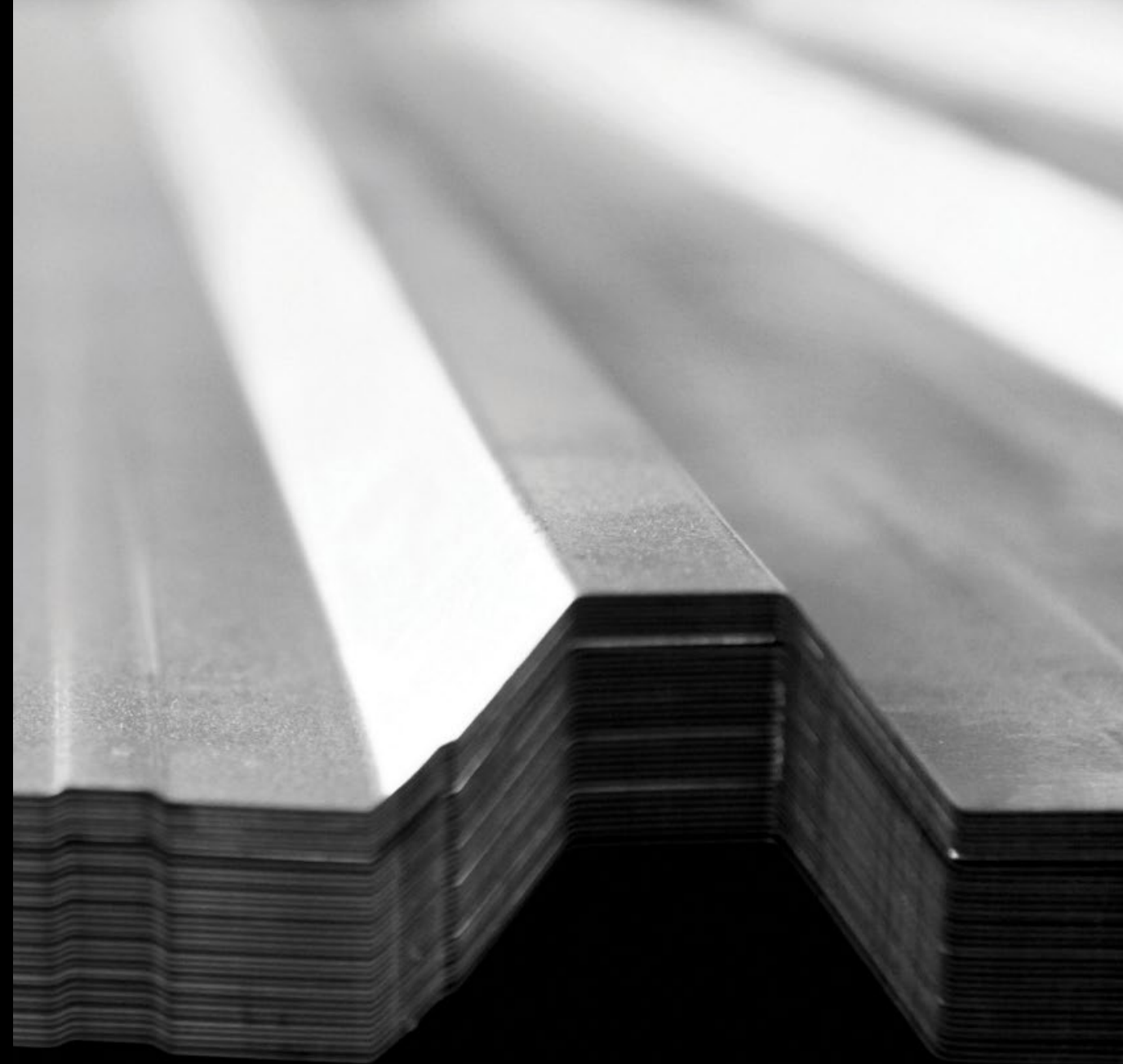
Chapas perfiladas EN 10169

As chapas perfiladas podem ser obtidas por diferentes processos e caracterizam-se por possuir espessuras reduzidas.

São conformadas em diversas formas, principalmente ondulada e trapezoidal e indicadas para o encerramento de coberturas e fachadas.

Aplicações

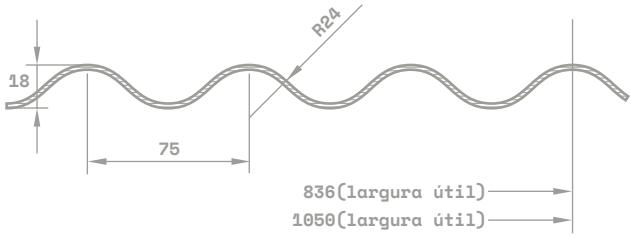
- Coberturas
- Construção civil
- Arquitetura e decoração



Características dimensionais
EN 10131

Chapa ondulada

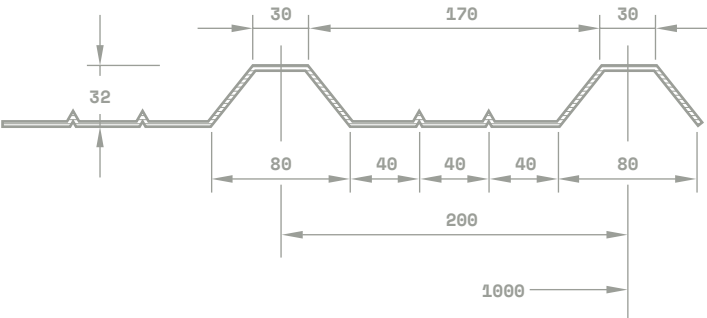
Referência	Aço	Massa revestimento	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Modulo de resistência elástica (cm³)
Ondulada	DX51D	Z200	915 ± 5 e 1100 ± 5	2000 ⁺¹⁵ a 8000 ⁺¹⁵	0,40	3,20	1,97
					0,50	4,00	2,44
					0,60	4,80	2,90



Chapa trapezoidal

Referência	Aço	Massa revestimento	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Espessura (mm)	Massa linear (kg/m)	Modulo de resistência elástica (cm³)
Trapezoidal	DX51D	Z200	1100 ± 5	2000 ⁺¹⁵ a 8000 ⁺¹⁵	0,40	4,91	3,56
					0,50	5,89	4,50
					0,60		
	DX51D+	* Rev. org colorido	1100 ± 5	2000 ⁺¹⁵ a 8000 ⁺¹⁵	0,80		
					0,50		

- * Pirineo
- Lago
- Navarra
- Teja
- Colombino
- Marfil
- Gris



Electrozincada EN 10152

A chapa electrozincada resulta de um processo no qual um revestimento de zinco é aplicado por electrodeposição.

A componente iónica deste processo permite obter espessuras de revestimentos bastante precisas e baixa rugosidade para acabamentos de superfície mais brilhantes e cuidadas.

Aplicações

- Serralharia
- Eletrodomésticos
- Mobiliário
- Decoração e Arquitetura



Características dimensionais

EN 10131

Tolerâncias na espessura (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias para uma largura nominal			Tolerâncias apertadas (S) para uma largura nominal		
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500
> 0,35 ≤ 0,40	± 0,04	± 0,05	—	± 0,025	± 0,035	—
> 0,40 ≤ 0,60	± 0,05	± 0,06	± 0,07	± 0,035	± 0,045	± 0,05
> 0,60 ≤ 0,80	± 0,06	± 0,07	± 0,08	± 0,04	± 0,05	± 0,05
> 0,80 ≤ 1,00	± 0,07	± 0,08	± 0,09	± 0,045	± 0,06	± 0,06
> 1,00 ≤ 1,20	± 0,08	± 0,09	± 0,10	± 0,055	± 0,07	± 0,07
> 1,20 ≤ 1,60	± 0,10	± 0,11	± 0,11	± 0,07	± 0,08	± 0,08
> 1,60 ≤ 2,00	± 0,12	± 0,13	± 0,13	± 0,08	± 0,09	± 0,09
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14	± 0,15	± 0,15	± 0,10	± 0,11	± 0,11
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,16	± 0,17	± 0,17	± 0,11	± 0,12	± 0,12

Tolerâncias de largura dos formatos e bandas largas (mm)

Largura nominal	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
≤ 1200	0	+4	0	+2
>1200 ≤ 1500	0	+5	0	+2
> 1500	0	+6	0	+3

Tolerâncias de comprimento (mm)

Comprimento	Tolerâncias normais		Tolerâncias apertadas (S)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
< 2000	0	6	0	3
≥ 2000	0	0,3% do comprimento	0	0,15% do comprimento

Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio (mm)

Classe de tolerância	Largura nominal	Espessura nominal		
		<0,7	≤ 0,7 < 1,2	≥ 1,2
Normal	≥ 600 < 1200	12	10	8
	≥ 1200 < 1500	15	12	10
	≥ 1500	19	17	15
Apertada (FS)	≥ 600 < 1200	5	4	3
	≥ 1200 < 1500	6	5	4
	≥ 1500	8	7	6

Rolos e chapas formatadas (electrozincada)
EN 10152

Espessuras (mm)	Largura (mm)		
	Peso unitário (kg)		
	1000	1250	1500
0,5	7,85	12,27	17,66
0,6	9,42	14,72	21,20
0,8	12,56	19,63	28,26
1,0	15,70	24,53	35,33
1,25	19,63	30,66	44,16
1,5	23,55	36,80	52,99
2,0	31,40	49,06	70,65
2,5	39,25	61,33	88,31
3,0	47,10	73,59	105,98
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm

1



Decapada EN 10025-2

A chapa decapada caracteriza-se por, durante o processo de laminagem, ser despojada de calamina (camadas de óxidos geradas à superfície pela exposição ao oxigénio).

Esse processo cria as condições ideais para processos de pintura e/ou soldadura e aumenta a capacidade de processamento.

Aplicações

- Indústria automóvel
- Mecânica
- Produção de equipamentos industriais

1



Características dimensionais

EN 10051

Tolerâncias na espessura das chapas (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias para uma largura nominal			
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500 ≤ 1800	> 1800
≤ 2,00	± 0,17	± 0,19	+0,21	—
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,18	± 0,21	+0,23	+ 0,25
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,20	± 0,22	+0,24	+ 0,26
> 3,00 ≤ 4,00	± 0,22	± 0,24	+0,26	+ 0,27
> 4,00 ≤ 5,00	± 0,24	± 0,26	+0,28	+ 0,29
> 5,00 ≤ 6,00	± 0,26	± 0,28	+0,29	+ 0,31
> 6,00 ≤ 8,00	± 0,29	± 0,30	+0,31	+ 0,35
> 8,00 ≤ 10,00	± 0,32	± 0,33	+0,34	+ 0,40
> 10,00 < 12,50	± 0,35	± 0,36	+0,37	+ 0,43

Tolerâncias de largura das chapas (mm)

Largura nominal	Tolerâncias bordos brutos		Tolerâncias bordos aparados	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
≤ 1200	0	+20	0	+3
> 1200 ≤ 1500	0	+20	0	+5
> 1500	0	+25	0	+6

Tolerâncias de comprimento das chapas (mm)

Comprimento	Tolerâncias nominais normais	
	inferiores	superiores
< 2000	0	+10
≥ 2000 < 8000	0	0,5% do compr.
≥ 8000	0	+40

Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio (mm)

Espessura nominal	Largura nominal	Tolerâncias de planeza	Tolerâncias especiais
	≤ 1200	18	9
≤ 2,00	> 1200 ≤ 1500	20	10
	> 1500	25	13
	≤ 1200	15	8
> 2,00 ≤ 25	> 1200 ≤ 1500	18	9
	> 1500	23	12

Rolos e chapas formatadas (decapada)

EN 10025-2

Espessuras (mm)	Largura (mm)		
	Peso unitário (kg)		
	1000	1250	1500
1,5	23,55	36,80	52,99
2,0	31,40	49,06	70,65
2,5	39,25	61,33	88,31
3,0	47,10	73,59	105,98
4,0	62,80	98,13	141,30
5,0	78,50	122,66	176,63
6,0	94,20	147,19	211,95
8,0	125,60	196,25	282,60
10,0	157,00	245,31	353,25
12,0	188,40	294,38	423,90
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm

1



Laminada a quente (preta)

EN 10025-2

EN 101111

A chapa laminada a quente resulta de um processo de conformação a altas temperaturas que resulta na coloração típica deste tipo de aços.

A coloração adquirida por estas chapas é devida a um processo de oxidação a altas temperaturas.

Aplicações

- Setor automóvel
- Agrícola
- Construção civil
- Mecânica
- Setor rodoviário



Características dimensionais

EN 10051

Tolerâncias na espessura das chapas (mm)

Espessura nominal	Tolerâncias para uma largura nominal			
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500 ≤ 1800	> 1800
≤ 2,00	± 0,17	± 0,19	± 0,21	—
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,18	± 0,21	± 0,23	± 0,25
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,20	± 0,22	± 0,24	± 0,26
> 3,00 ≤ 4,00	± 0,22	± 0,24	± 0,26	± 0,27
> 4,00 ≤ 5,00	± 0,24	± 0,26	± 0,28	± 0,29
> 5,00 ≤ 6,00	± 0,26	± 0,28	± 0,29	± 0,31
> 6,00 ≤ 8,00	± 0,29	± 0,30	± 0,31	± 0,35
> 8,00 ≤ 10,00	± 0,32	± 0,33	± 0,34	± 0,40
> 10,00 ≤ 12,50	± 0,35	± 0,36	± 0,37	± 0,43

Tolerâncias de largura das chapas (mm)

Largura nominal	Tolerâncias bordos brutos		Tolerâncias bordos aparados	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
≤ 1200	0	+20	0	+3
> 1200 ≤ 1500	0	+20	0	+5
> 1500	0	+25	0	+6

Tolerâncias de comprimento das chapas (mm)

Comprimento	Tolerâncias nominais normais	
	inferiores	superiores
< 2000	0	+10
≥ 2000 < 8000	0	0,5% do comprimento
≥ 8000	0	+40

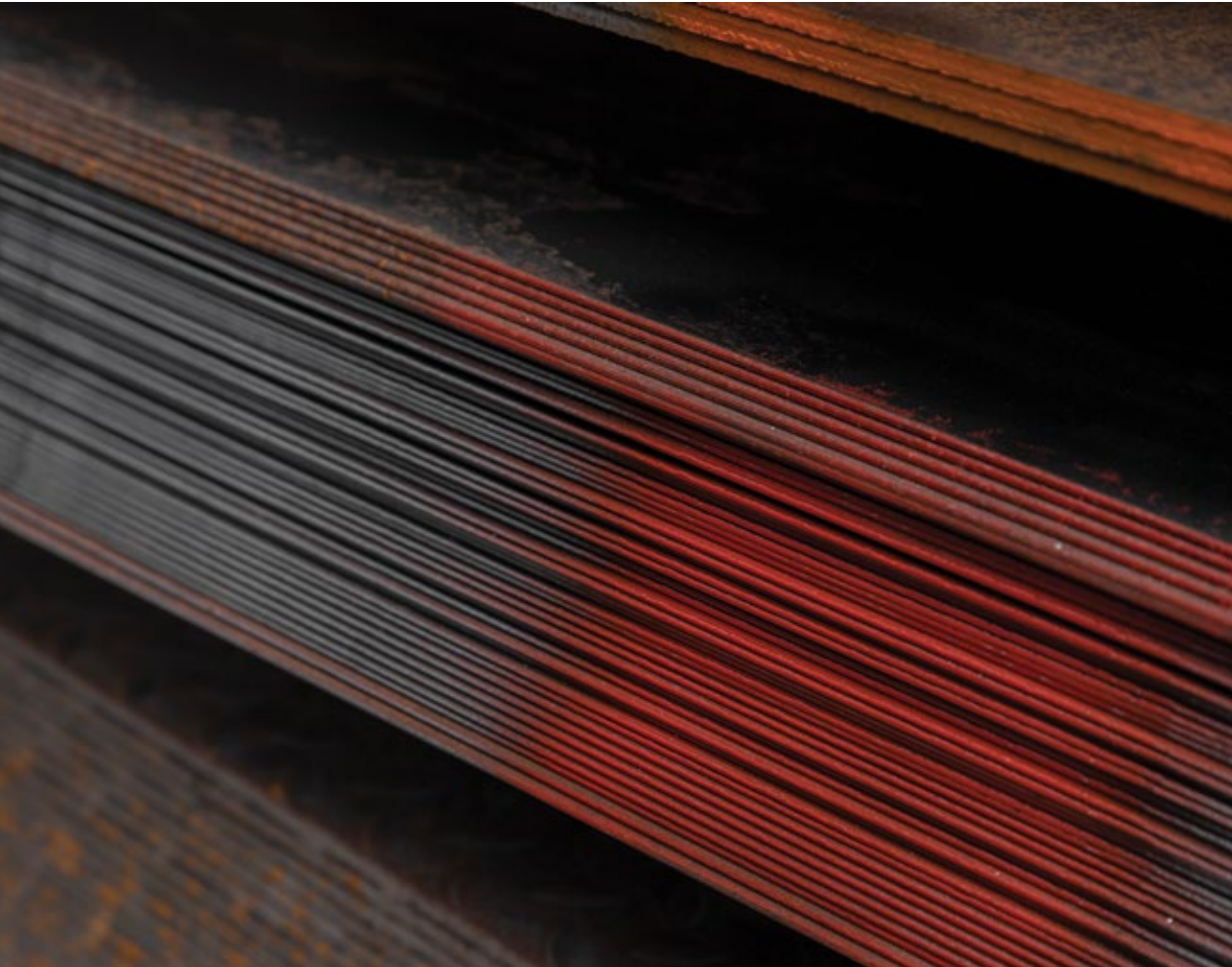
Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio (mm)

Espessura nominal	Largura nominal	Tolerâncias de planeza	Tolerâncias especiais
	≤ 1200	18	9
≤ 2,00	> 1200 ≤ 1500	20	10
	> 1500	25	13
	≤ 1200	15	8
> 2,00 ≤ 25	> 1200 ≤ 1500	18	9
	> 1500	23	12

Rolos e chapas formatadas (preta)
EN 10025-2 - EN 10111

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg)			
	1000	1250	1500	2000
1,5	23,55	36,80	52,99	141,30
2,0	31,40	49,06	70,65	188,40
2,5	39,25	61,33	88,31	235,50
3,0	47,10	73,59	105,98	282,60
4,0	62,80	98,13	141,30	376,80
5,0	78,50	122,66	176,63	471,00
6,0	94,20	147,19	211,95	565,20
8,0	125,60	196,25	282,60	753,60
10,0	157,00	245,31	353,25	942,00
12,0	188,40	294,38	423,90	1130,40
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm	6000mm

1



Laminada a quente (preta) — com relevos EN 10363

Utilizadas na produção de superfícies para circulação, garantem maior aderência e evitam deslizamentos através da aplicação de relevo em forma de xadrez ou gota sobre chapa preta.

Aplicações

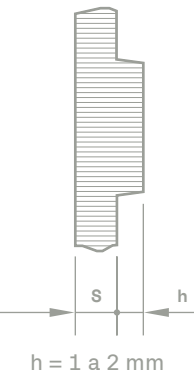
- Pavimentações, carruagens e elevadores
- Acessos (pontes para peões, escadarias)
- Rampas



Características dimensionais

EN 10363

Altura do relevo (mm)



Tolerâncias de comprimento (mm)

Comprimento	Limite superior permitido
< 4000	20
> 4000 < 6000	30
> 6000 < 8000	40
> 8000 < 10000	50
> 10000 < 15000	75

Tolerâncias na espessura (mm)

Espessura nominal	Límite desvios	Variações de espessura permitidas
3	+ 0,8	0,8
4	- 0,4	0,8
5	+ 1,1	0,9
6	- 0,4	0,9

Tolerâncias de planeza (mm)

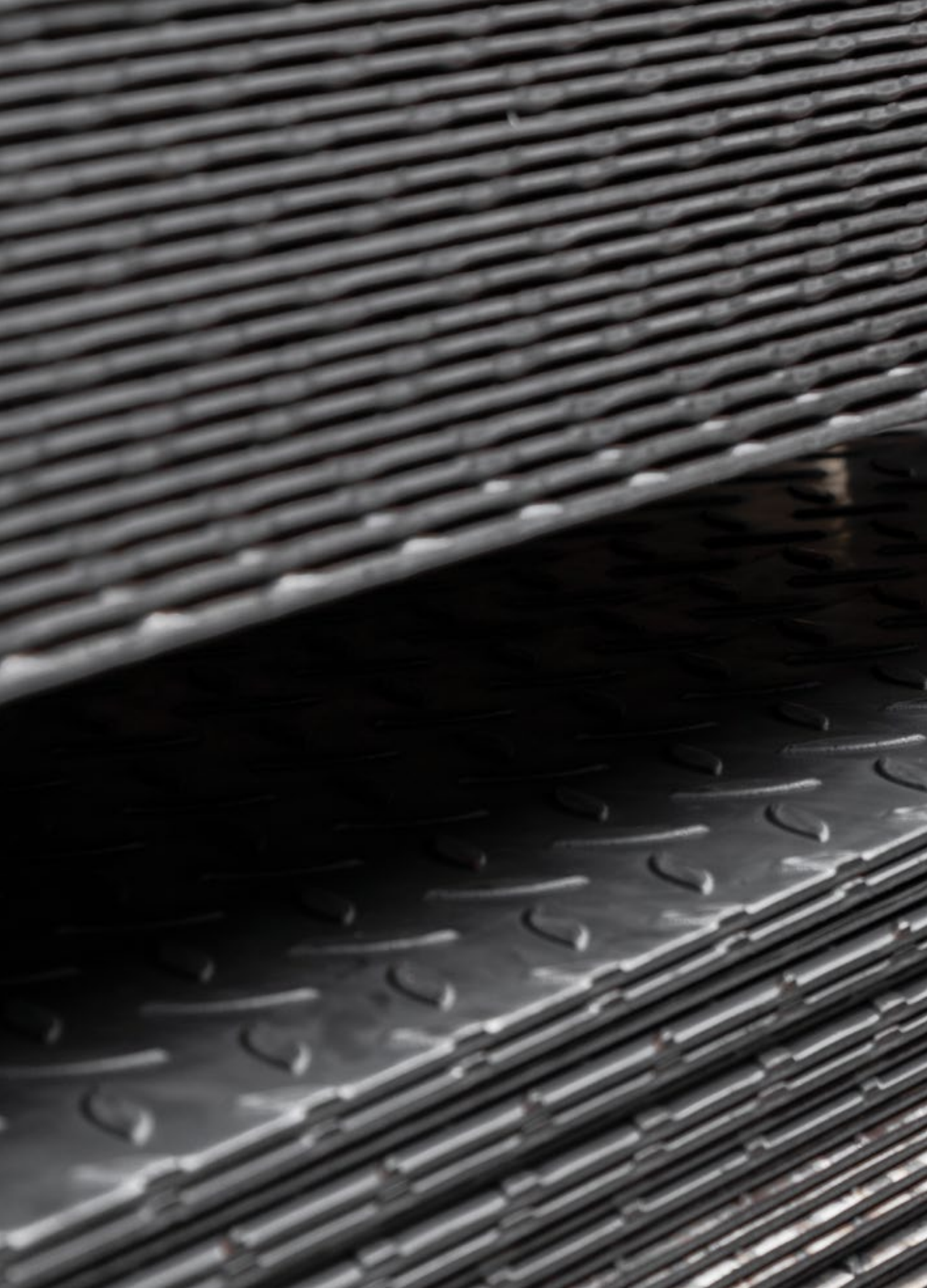
Comprimento	Limite superior permitido	
S	1000	2000
3	9	14
4	9	14
5	8	12

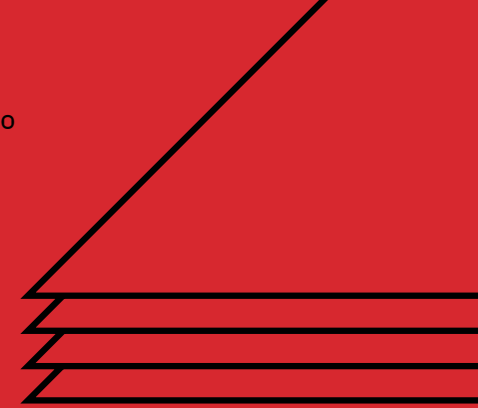
Chapas com relevo formatadas (preta)

EN 10363

Xadrez e gotas

Espessuras (mm)	Largura (mm)		
	Peso unitário (kg)		
	1000	1250	1500
3,0/5,0	57,0	89,0	128,0
4,0/6,0	76,0	119,0	171,0
5,0/7,0	95,0	148,0	214,0
Comprimento referência:	2000mm	2500mm	3000mm





Chapa industrial anti-desgaste e de alto limite elástico

Alta durabilidade e resistência ao desgaste ideais para construção mecânica e indústria pesada.

Com espessura superior, esta gama de produtos apresenta níveis de resistência ideais para construção mecânica e indústria pesada — a conjugação perfeita para a sua aptidão aos processos de soldadura.

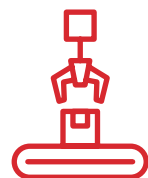
Produtos

→ Industrial

→ Alto Limite elástico

→ Anti-desgaste

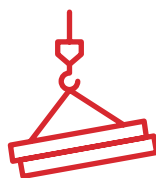
01



Indústria

Naval, máquinas industriais, petrolíferas, mineração, escavadoras, equipamentos de elevação.

02



Construção

Construção civil, caldeiras e vasos de pressão.

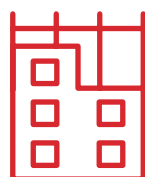
03



Agricultura

Equipamentos agrícolas, tratores.

04



Engenharia e Arquitetura

Torres eólicas.

Usado em

Industrial EN 10025-2

As Chapas industriais distinguem-se por espessuras e larguras superiores, características que impossibilitam o enrolar da chapa, sendo submetidas a um processo de laminagem a quente por um trem de laminagem único e reversível.

Este tipo de chapas são normalmente fornecidas como chapa preta, podendo ser também decapadas mecanicamente e pintadas.

- Aplicações
- Fabricação de tubos de grande diâmetro
- Equipamentos rodoviários
- Máquinas agrícolas
- Caldeiras e armazenamento de gases

Industrial EN 10025-2

Espessuras (mm)	Largura (mm)				
	Peso unitário (kg/m)				
	1000	1250	1500	2000	2500
15,0	120,0	150,0	180,0	240,0	300,0
20,0	160,0	200,0	240,0	320,0	400,0
25,0	200,0	250,0	300,0	400,0	500,0
30,0	240,0	300,0	360,0	480,0	600,0
35,0	280,0	350,0	420,0	560,0	700,0
40,0	320,0	400,0	480,0	640,0	800,0
45,0	360,0	450,0	540,0	720,0	900,0
50,0	400,0	500,0	600,0	800,0	1 000,0
55,0	440,0	550,0	660,0	880,0	1 100,0
60,0	480,0	600,0	720,0	960,0	1 200,0
70,0	560,00	700,00	840,00	1 120,00	1 400,0
80,0	640,00	800,00	960,00	1 280,00	1 600,0
90,0	720,00	900,00	1 080,00	1 440,00	1 800,0
100,0	800,00	1 000,00	1 200,00	1 600,00	2 000,0
120,0	960,00	1 200,00	1 440,00	1 920,00	2 400,0
150,0	1 200,00	1 500,00	1 800,00	2 400,00	3 000,0

Anti-desgaste EN 10025-6 EN 10029

A gama Quard apresenta aços resistentes à abrasão, projetados para suportar o desgaste da aplicação nos setores de movimentação de terra, construção, mineração, pedreiras e reciclagem.

A durabilidade das chapas Quard torna-as ideais para máquinas grandes a funcionar em condições exigentes.

Aplicações

- Equipamentos para mineração e movimentação de terra
- Equipamentos de britagem e moagem
- Caçambas, lâminas, britadores, alimentadores
- Prensas conformadoras, separadores e peças para escavadeiras
- Sistemas de tubulação para substratos pastosos

1



Características técnicas



Quard 400

Garantia de dureza

Dureza	O teste de dureza Brinell, HBW de acordo com EN ISO 6506-1, é realizado entre 1 - 2 mm abaixo da superfície da chapa, a cada corrida e a cada 40 toneladas.
HBW = 370 - 430	

Outras propriedades mecânicas

Charpy-V energia de impacto	Tensão de cedência (MPa)	Tensão de rutura (MPa)	Alongamento A5 (%)
50J (longitudinal a -40 °C)	1160	1300	10

Testado de acordo com a EN 10025.

Composição química

Análise max. no cadinho, %	O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.								
Espessura	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
4 - 25,4 mm	0,16	0,60	1,40	0,025	0,010	0,50	0,10	0,25	0,005
25,41 - 40 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,15	0,10	0,30	0,005
40,01 - 50 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

Espessura	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
4 - 8 mm	0,36	0,25
8,01 - 20 mm	0,40	0,28
20,01 - 25,4 mm	0,45	0,29
25,41 - 40 mm	0,57	0,33
40,01 - 50 mm	0,64	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quard 450

Garantia de dureza

Dureza	O teste de dureza Brinell, HBW de acordo com EN ISO 6506-1, é realizado entre 1 - 2 mm abaixo da superfície da chapa, a cada corrida e a cada 40 toneladas.
HBW = 420 - 480	

Outras propriedades mecânicas

Charpy-V energia de impacto	Tensão de cedência (MPa)	Tensão de rutura (MPa)	Alongamento A5 (%)
45 J (longitudinal a -40 °C)	1250	1400	10

Testado de acordo com a EN 10025.

Composição química

Análise max. no cadinho, %	O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.								
Espessura	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
3,2 - 20 mm	0,20	0,60	1,40	0,025	0,010	0,20	0,10	0,25	0,005
20,1 - 40 mm	0,21	0,60	1,60	0,025	0,010	0,75	0,10	0,30	0,005
40,01 - 64 mm	0,23	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

Espessura	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
3,2 - 7,99 mm	0,41	0,30
8 - 20 mm	0,41	0,32
20,01 - 40 mm	0,56	0,37
40,01 - 64 mm	0,64	0,40

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quard 500

Garantia de dureza

Dureza	O teste de dureza Brinell, HBW de acordo com EN ISO 6506-1, é realizado entre 1 - 2 mm abaixo da superfície da chapa, a cada corrida e a cada 40 toneladas.
HBW = 470 - 530	

Outras propriedades mecânicas

Charpy-V energia de impacto	Tensão de cedência (MPa)	Tensão de rutura (MPa)	Alongamento A5 (%)
30 J (longitudinal a -40 °C)	1500	1700	8

Testado de acordo com a EN 10025.

Composição química

Análise max. no cadinho, %

O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.

Espessura	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
4 - 20 mm	0,28	0,80	1,60	0,025	0,01	1,00	1,00	0,50	0,005
20,01 - 40 mm	0,30	0,80	1,60	0,025	0,01	1,00	1,00	0,50	0,005
40,01 - 64 mm	0,30	0,80	1,60	0,025	0,01	1,00	1,00	0,50	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

Espessura	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
4 - 20 mm	0,56	0,39
20,01 - 40 mm	0,60	0,42
40,01 - 64 mm	0,70	0,45

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quard 550

Garantia de dureza

Dureza	O teste de dureza Brinell, HBW de acordo com EN ISO 6506-1, é realizado entre 1 - 2 mm abaixo da superfície da chapa, a cada corrida e a cada 40 toneladas.
HBW = 520 - 580	

Outras propriedades mecânicas

Tensão de cedência (MPa)	Tensão de rutura (MPa)	Alongamento A5 (%)
1575	1750	7
Testado de acordo com a EN 10025.		

Composição química

Análise max. no cadinho, %								
O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.								
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B
0,35	0,80	1,60	0,025	0,01	1,10	1,00	0,50	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

Espessura	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
6 - 30 mm	0,68	0,46

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Pesos



Chapa Quard 400

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
3,2	38,4	51,2	64,0	76,8
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
40,0	480,00	640,00	800,0	960,0
50,0	600,00	800,00	1 000,0	1 200,0

Chapa Quard 450

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
3,2	38,4	51,2	64,0	76,8
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
40,0	480,00	640,00	800,0	960,0
50,0	600,00	800,00	1 000,0	1 200,0

Chapa Quard 500

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
40,0	480,0	640,0	800,0	960,0
50,0	600,0	800,0	1 000,0	1 200,0
60,0	1 200,0	1 440,0	1 200,0	1 440,0

Chapa Quard 550

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
40,0	480,0	640,0	800,0	960,0
50,0	600,0	800,0	1 000,0	1 200,0
60,0	1 200,0	1 440,0	1 200,0	1 440,0



Alto limite elástico EN 10025-6 EN 10029

A linha de produtos Quend é composta por aços com alto limite elástico. Estes são desenvolvidos para aplicações de baixo peso que exigem grande capacidade de carregamento, como a elevação ou o transporte.

As chapas Quend dão garantia de planicidade, tolerância de espessura e acabamento superficial.

Aplicações

- Chassi de caminhão
- Equipamento de elevação e içamento
- Equipamento de movimentação

1



Características técnicas



Quend 700

Propriedades mecânicas

Ensaio de tração transversal

Tensão de cedência Rp 0,2	Resistência à tração Rm	Alongamento A5
700 MPa mín.	780 - 930 MPa	14% mín.

Resistência ao impacto

Valores mínimos a

0 °C	-20 °C	-40 °C	Teste transversal de acordo com a EN 10025 opção 30. Foram usados corpos de prova com espessura < 12 mm para o teste Charpy.
35 J	30 J	27 J.	
Testado de acordo com a EN 10025.			

Composição química

Análise max. no cadinho, %

O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.

C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,60	1,50	0,020	0,010	0,040	0,60	0,070	0,040	1,00	0,070	0,50	0,014	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

Espessura	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
4 - 15 mm	0,45	0,29
15.01 - 25 mm	0,44	0,30
25.01 - 40 mm	0,45	0,30
40.01 - 64 mm	0,54	0,33

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quend 900

Propriedades mecânicas

Ensaio de tração transversal

Tensão de cedência Rp 0,2	Resistência à tração Rm	Alongamento A5
900 MPa mín.	940 - 1100 MPa	12% mín.

Resistência ao impacto

Valores mínimos a

0 °C	-20 °C	-40 °C	Teste transversal de acordo com a EN 10025 opção 30. Foram usados corpos de prova com espessura < 12 mm para o teste Charpy.
35 J	30 J	27 J.	
Testado de acordo com a EN 10025.			

Composição química

Análise max. no cadinho, %

O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.

C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,50	1,50	0,02	0,01	0,04	0,70	0,06	0,01	1,50	0,06	0,70	0,005	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
0,57	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quend 960

Propriedades mecânicas

Ensaio de tração transversal

Tensão de cedência Rp 0,2	Resistência à tração Rm	Alongamento A5
960 MPa mín.	980 - 1150 MPa	12% mín.

Resistência ao impacto

Valores mínimos a

0 °C	-20 °C	-40 °C	Teste transversal de acordo com a EN 10025 opção 30. Foram usados corpos de prova com espessura < 12 mm para o teste Charpy.
35 J	30 J	27 J.	
Testado de acordo com a EN 10025.			

Composição química

Análise max. no cadinho, %

O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.

C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,50	1,50	0,02	0,01	0,04	0,70	0,06	0,01	1,50	0,06	0,70	0,005	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
0,57	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Características técnicas



Quend 1100

Propriedades mecânicas

Ensaio de tração transversal

Tensão de cedência Rp 0,2	Resistência à tração Rm	Alongamento A5
1100 MPa mín	1250 - 1500 MPa	10% min

Resistência ao impacto

Valores mínimos a

0 °C	-20 °C	-40 °C	Teste transversal de acordo com a EN 10025 opção 30. Foram usados corpos de prova com espessura < 12 mm para o teste Charpy.
35 J	30 J	27 J.	
Testado de acordo com a EN 10025.			

Composição química

Análise max. no cadinho, %

O aço é sujeito a tratamento de controlo do tamanho do grão.

C	Si	Mn	P	S	Nb	Cr	V	Ti	Ni	Al	Mo	N	B
0,20	0,50	1,50	0,02	0,01	0,04	0,70	0,06	0,01	1,50	0,06	0,70	0,005	0,005

Carbono equivalente, valores típicos, %

CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
0,57	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Método	Norma
Planicidade	→ EN 10029: . Classe N (padrão) e → Classe S PLUS
Tolerância de espessura	→ Respeita e excede a EN 10029 Classe A → Tolerâncias reduzidas sob consulta PLUS
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	Respeita a EN 10029
Propriedades de Superfície	Excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 PLUS

Pesos



Chapa Quend 700

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
40,0	480,00	640,00	800,0	960,0
50,0	600,00	800,00	1 000,0	1 200,0
60,0	720,00	960,00	1 200,0	1 440,0

Chapa Quend 900

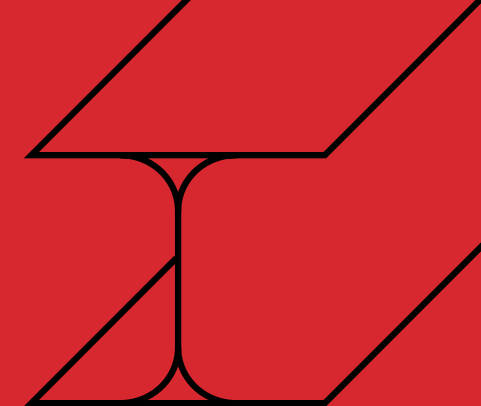
Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0
35,0	420,0	560,0	700,0	840,0

Chapa Quend 960

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0
15,0	180,0	240,0	300,0	360,0
20,0	240,0	320,0	400,0	480,0
25,0	300,0	400,0	500,0	600,0
30,0	360,0	480,0	600,0	720,0

Chapa Quend 1100

Espessuras (mm)	Largura (mm)			
	Peso unitário (kg/m)			
	1500	2000	2500	3000
4,0	48,0	64,0	80,0	96,0
5,0	60,0	80,0	100,0	120,0
6,0	72,0	96,0	120,0	144,0
8,0	96,0	128,0	160,0	192,0
10,0	120,0	160,0	200,0	240,0
12,0	144,0	192,0	240,0	288,0



**Gama diversificada
de formas e dimensões
aliada a um serviço
de corte à medida.**

Disponibilizamos diferentes formas e dimensões de perfis, bem como um serviço de corte à medida, para que todas as aplicações sejam rapidamente solucionadas.

Perfis estruturais

Produtos

→ IPE

→ HEB

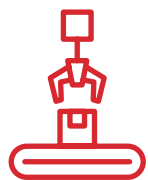
→ IPN

→ UPN

→ HEA

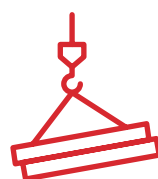
→ HEM



01

Indústria

Rodoviária, maquinaria e veículos, mecânica, plataformas marítimas, indústria naval, refinarias, pontos rolantes.

02

Construção

Estruturas metálicas, construção civil, edifícios, viadutos, fundações.

Usado em



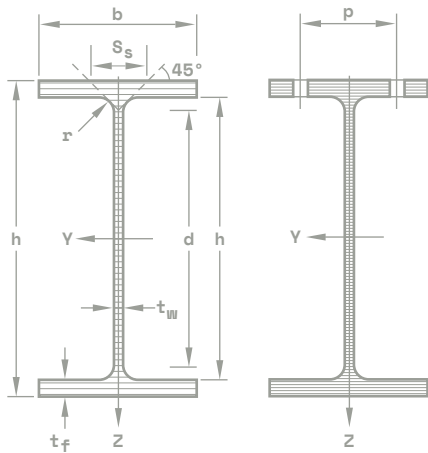
IPE EN 10034

O perfil IPE caracteriza-se por possuir a forma de um “I” e as suas abas serem de menor comprimento face à alma do perfil.

As superfícies interna e externa das abas, de espessura constante, são paralelas entre si e ambas perpendiculares à alma do perfil. A união entre a alma do perfil e a superfície interior das suas abas possui uma forma arredondada.



IPE
S235JR, S275JR, S275J0,
S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação	Dimensões						Dimensões para estruturas						Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r (mm)	A (cm ²)	h _j (mm)	d (mm)	Ø	Pmin (mm)	Pmax (mm)	A _L (m ² /m)	A _G (m ² /t)
IPE80	6	80	46	3,8	5,2	5	7,64	69,6	59,6	—	—	—	0,328	54,64
IPE 100	8.1	100	55	4.1	5.7	7	10.32	88.6	74.6	—	—	—	0.400	49.33
IPE 120	10.4	120	64	4.4	6.3	7	13.21	107.4	93.4	—	—	—	0.475	45.82
IPE 140	12.9	140	73	4.7	6.9	7	16.43	126.2	112.2	—	—	—	0.551	42.70
IPE 160	15.8	160	82	5	7.4	9	20.09	145.2	127.2	—	—	—	0.623	39.47
IPE 180	18.8	180	91	5.3	8	9	23.95	164	146	M10	48	48	0.698	37.13
IPE 200	22.4	200	100	5.6	8.5	12	28.48	183	159	M10	58	54	0.768	34.36
IPE 220	26.2	220	110	5.9	9.2	12	33.37	201.6	177.6	M12	60	62	0.848	32.36
IPE 240	30.7	240	120	6.2	9.8	15	39.12	220.4	190.4	M12	66	68	0.922	30.02
IPE 270	36.1	270	135	6.6	10.2	15	45.95	249.6	219.6	M16	72	72	1.041	28.86
IPE 300	42.2	300	150	7.1	10.7	15	53.81	278.6	248.6	M16	72	86	1.160	27.46
IPE 330	49.1	330	160	7.5	11.5	18	62.61	307	271	M16	78	96	1.254	25.52
IPE 360	57.1	360	170	8	12.7	18	72.73	334.6	298.6	M22	88	88	1.353	23.70
IPE 400	66.3	400	180	8.6	13.5	21	84.46	373	331	M22	96	98	1.467	22.12
IPE 450	77.6	450	190	9.4	14.6	21	98.82	420.8	378.8	M24	100	102	1.605	20.69
IPE 500	90.7	500	200	10.2	16	21	115.5	468	426	M24	102	112	1.744	19.23
IPE 550	106	550	210	11.1	17.2	24	134.4	515.6	467.6	M24	110	122	1.877	17.78
IPE 600	122	600	220	12	19	24	156.0	562	514	M27	116	118	2.015	16.45

Designação		Propriedades das secções											
		Eixo de maior inércia					Eixo de menor inércia						
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el,y} (cm ³)	W _{pl,y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el,z} (cm ³)	W _{pl,z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w ^x 10 ⁻³ (cm ⁶)
IPE 80	6.0	80.1	20.0	23.2	3.24	3.58	8.49	3.69	5.8	1.05	20.1	0.7	0.12
IPE 100	8.1	171.0	34.20	39.41	4.07	5.08	15.92	5.79	9.15	1.24	23.70	1.2	0.35
IPE 120	10.4	317.8	52.96	60.73	4.90	6.31	27.67	8.65	13.58	1.45	25.20	1.74	0.89
IPE 140	12.9	541.2	77.32	88.34	5.74	7.64	44.92	12.31	19.25	1.65	26.70	2.45	1.98
IPE 160	15.8	869.3	108.7	123.9	6.58	9.66	68.31	16.66	26.10	1.84	30.34	3.6	3.96
IPE 180	18.8	1317	146.3	166.4	7.42	11.25	100.9	22.16	34.60	2.05	31.84	4.79	7.43
IPE 200	22.4	1943	194.3	220.6	8.26	14.00	142.4	28.47	44.61	2.24	36.66	6.98	12.99
IPE 220	26.2	2772	252.0	285.4	9.11	15.88	204.9	37.25	58.11	2.48	38.36	9.07	22.67
IPE 240	30.7	3892	324.3	366.6	9.97	19.14	283.6	47.27	73.92	2.69	43.37	12.88	37.39
IPE 270	36.1	5790	428.9	484.0	11.23	22.14	419.9	62.20	96.95	3.02	44.57	15.94	70.58
IPE 300	42.2	8356	557.1	628.4	12.46	25.68	603.8	80.50	125.2	3.35	46.07	20.12	125.9
IPE 330	49.1	11770	713.1	804.3	13.71	30.81	788.1	98.52	153.7	3.55	51.59	28.15	199.1
IPE 360	57.1	16270	903.6	1019	14.95	35.14	1043	122.8	191.1	3.79	54.49	37.32	313.6
IPE 400	66.3	23130	1156	1307	16.55	42.69	1318	146.4	229.0	3.95	60.20	51.08	490
IPE 450	77.6	33740	1500	1702	18.48	50.85	1676	176.4	276.4	4.12	63.20	66.87	791
IPE 500	90.7	48200	1928	2194	20.43	59.87	2142	214.2	335.9	4.31	66.80	89.29	1249
IPE 550	106	67120	2441	2787	22.35	72.34	2668	254.1	400.5	4.45	73.62	123.2	1884
IPE 600	122	92080	3069	3512	24.3	83.78	3387	307.9	485.6	4.66	78.12	165.4	2846

IPN EN 10024

O perfil IPN caracteriza-se por possuir a forma de um “I” com as abas inclinadas e de menor comprimento face à alma do perfil.

A superfície externa das abas é perpendicular à alma do perfil, não sendo no entanto paralela à superfície interna que, por sua vez, apresenta uma ligeira inclinação face à superfície externa. Dessa forma, a espessura das abas vai diminuindo à medida que esta se aproxima das extremidades.

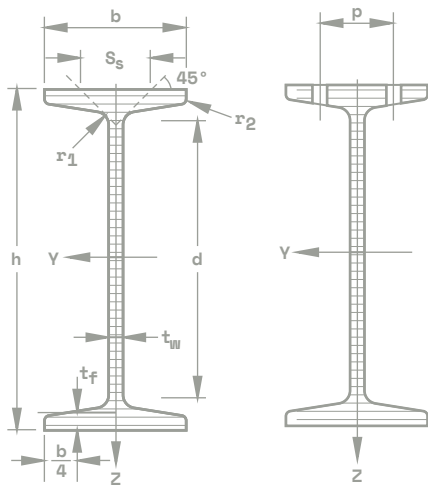
1



IPN

S235JR, S275JR, S275J0,

S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação		Dimensões							Dimensões para estruturas				Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r ₁ (mm)	r ₂ (mm)	A (cm ²)	d (mm)	Ø	Pmin (mm)	Pmax (mm)	A _L (m ² /m)	A _G (m ² /t)
IPN80	5,94	80	42	3,9	5,9	3,9	2,3	7,57	59	—	—	—	0,304	51,09
IPN100	8,34	100	50	4,5	6,8	4,5	2,7	10,6	75,7	—	—	—	0,37	44,47
IPN 120	11.1	120	58	5.1	7.7	5.1	3.1	14.2	92.4	—	—	—	0.439	39.38
IPN 140	14.3	140	66	5.7	8.6	5.7	3.4	18.3	109.1	—	—	—	0.502	34.94
IPN 160	17.9	160	74	6.3	9.5	6.3	3.8	22.8	125.8	—	—	—	0.575	32.13
IPN 180	21.9	180	82	6.9	10.4	6.9	4.1	27.9	142.4	—	—	—	0.64	29.22
IPN 200	26.2	200	90	7.5	11.3	7.5	4.5	33.4	159.1	—	—	—	0.709	27.04
IPN 220	31.1	220	98	8.1	12.2	8.1	4.9	39.5	175.8	M10	50	56	0.775	24.99
IPN 240	36.2	240	106	8.7	13.1	8.7	5.2	46.1	192.5	M10	54	60	0.844	23.32
IPN 260	41.9	260	113	9.4	14.1	9.4	5.6	53.3	208.9	M12	62	62	0.906	21.65
IPN 280	47.9	280	119	10.1	15.2	10.1	6.1	61.0	225.1	M12	68	68	0.966	20.17
IPN 300	54.2	300	125	10.8	16.2	10.8	6.5	69.0	241.6	M12	70	74	1.03	19.02
IPN 320	61.0	320	131	11.5	17.3	11.5	6.9	77.7	257.9	M12	70	80	1.09	17.87
IPN 340	68.0	340	137	12.2	18.3	12.2	7.3	86.7	274.3	M12	78	86	1.15	16.90
IPN 360	76.1	360	143	13	19.5	13	7.8	97.0	290.2	M12	78	92	1.21	15.89
IPN 380	84.0	380	149	13.7	20.5	13.7	8.2	107	306.7	M16	84	86	1.27	15.12
IPN 400	92.4	400	155	14.4	21.6	14.4	8.6	118	322.9	M16	86	92	1.33	14.36
IPN 450	115	450	170	16.2	24.3	16.2	9.7	147	363.6	M16	92	106	1.48	12.83
IPN 500	141	500	185	18	27	18	10.8	179	404.3	M20	102	110	1.63	11.60
IPN 550	166	550	200	19	30	19	11.9	212	445.6	M20	112	118	1.80	10.80

Designação	Propriedades das secções												
	Eixo de maior inércia						Eixo de menor inércia						
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el.y} (cm ³)	W _{pl.y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el.z} (cm ³)	W _{pl.z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w × 10 ⁻³ (cm ⁶)
IPN 80	5.94	77.8	19.5	22.8	3.2	3.41	6.29	3.0	5.0	0.91	21.6	0.87	0.9
IPN 100	8.34	171	34.2	39.8	4.01	4.85	12.2	4.88	8.1	1.07	25.0	1.6	0.27
IPN 120	11.1	328	54.7	63.6	4.81	6.63	21.5	7.41	12.4	1.23	28.4	2.71	0.69
IPN 140	14.3	573	81.9	95.4	5.61	8.65	35.2	10.7	17.9	1.40	31.8	4.32	1.54
IPN 160	17.9	935	117	136	6.4	10.83	54.7	14.8	24.9	1.55	35.2	6.57	3.14
IPN 180	21.9	1450	161	187	7.2	13.35	81.3	19.8	33.2	1.71	38.6	9.58	5.92
IPN 200	26.2	2140	214	250	8.0	16.03	117	26.0	43.5	1.87	42.0	13.5	10.5
IPN 220	31.1	3060	278	324	8.8	19.06	162	33.1	55.7	2.02	45.4	18.6	17.8
IPN 240	36.2	4250	354	412	9.59	22.33	221	41.7	70.0	2.20	48.9	25.0	28.7
IPN 260	41.9	5740	442	514	10.4	26.08	288	51.0	85.9	2.32	52.6	33.5	44.1
IPN 280	47.9	7590	542	632	11.1	30.18	364	61.2	103	2.45	56.4	44.2	64.6
IPN 300	54.2	9800	653	762	11.9	34.58	451	72.2	121	2.56	60.1	56.8	91.8
IPN 320	61.0	12510	782	914	12.7	39.26	555	84.7	143	2.67	63.9	72.5	129
IPN 340	68.0	15700	923	1080	13.5	44.27	674	98.4	166	2.80	67.6	90.4	176
IPN 360	76.1	19610	1090	1276	14.2	49.95	818	114	194	2.90	71.8	115	240
IPN 380	84.0	24010	1260	1482	15.0	55.55	975	131	221	3.02	75.4	141	319
IPN 400	92.4	29210	1460	1714	15.7	61.69	1160	149	253	3.13	79.3	170	420
IPN 450	115	45850	2040	2400	17.7	77.79	1730	203	345	3.43	88.9	267	791
IPN 500	141	68740	2750	3240	19.6	95.6	2480	268	456	3.72	98.5	402	1400
IPN 550	166	99180	4240	4240	21.6	111.3	3490	349	592	4.02	107.3	544	2390

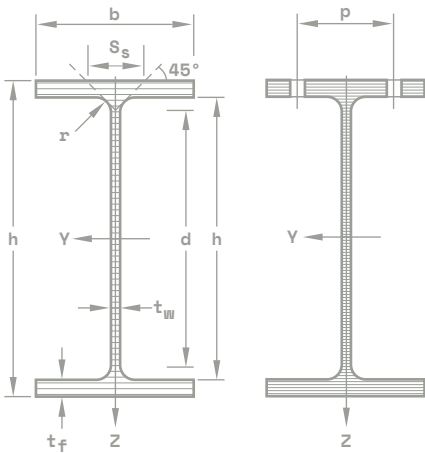
HEA EN 10034

O perfil HEA pertence à categoria dos perfis HE, caracterizados por possuírem a forma de um “H”. Este é o perfil de série ligeira da gama.

As superfícies interna e externa das abas, de espessura constante, são paralelas entre si e ambas perpendiculares à alma do perfil. A união entre a alma do perfil e a superfície interior das abas possui uma forma arredondada.



HEA
S235JR, S275JR, S275J0,
S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação	Dimensões						Dimensões para estruturas						Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r (mm)	A (cm²)	h _j (mm)	d (mm)	Ø	Pmin (mm)	Pmax (mm)	A _L (m²/m)	A _G (m²/t)
HEA 100	16.7	96	100	8	13	24	97.26	244	196	M27	112	178	1.603	20.99
HEA 120	19.9	114	120	5	8	12	25.34	98	74	M12	58	68	0.677	34.06
HEA 140	24.7	133	140	5.5	8.5	12	31.42	116	92	M16	64	76	0.794	32.21
HEA 160	30.4	152	160	6	9	15	38.77	134	104	M20	78	84	0.906	29.78
HEA 180	35.5	171	180	6	9.5	15	45.25	152	122	M24	86	92	1.024	28.83
HEA 200	42.3	190	200	6.5	10	18	53.83	170	134	M27	98	100	1.136	26.89
HEA 220	50.5	210	220	7	11	18	64.34	188	152	M27	98	118	1.255	24.85
HEA 240	60.3	230	240	7.5	12	21	76.84	206	164	M27	104	138	1.369	22.70
HEA 260	68.2	250	260	7.5	12.5	24	86.82	225	177	M27	110	158	1.484	21.77
HEA 280	76.4	270	280	8	13	24	97.26	244	196	M27	112	178	1.603	20.99
HEA 300	88.3	290	300	8.5	14	27	112.5	262	208	M27	118	198	1.717	19.43
HEA 320	97.6	310	300	9 1	15.5	27	124.4	279	225	M27	118	198	1.756	17.98
HEA 340	105	330	300	9.5	16.5	27	133.5	297	243	M27	118	198	1.795	17.13
HEA 360	112	350	300	10	17.5	27	142.8	315	261	M27	120	198	1.834	16.36
HEA 400	125	390	300	11	19	27	159.0	352	298	M27	120	198	1.912	15.32
HEA 450	140	440	300	11.5	21	27	178.0	398	344	M27	122	198	2.011	14.39
HEA 500	155	490	300	12	23	27	197.5	444	390	M27	122	198	2.110	13.60
HEA 550	166	540	300	12.5	24	27	211.8	492	438	M27	122	198	2.209	13.29
HEA 600	178	590	300	13	25	27	226.5	540	486	M27	122	198	2.308	12.98
HEA 650	190	640	300	13.5	26	27	241.6	588	534	M27	124	198	2.407	12.69
HEA 700	204	690	300	14.5	27	27	260.5	636	582	M27	124	198	2.505	12.25
HEA 800	224	790	300	15	28	30	285.8	734	674	M27	130	198	2.698	12.03
HEA 900	252	890	300	16	30	30	320.5	830	770	M27	132	198	2.896	11.51
HEA 1000	272	990	300	16.5	31	30	346.8	928	868	M27	132	198	3.095	11.37

		Propriedades das secções											
Designação		Eixo de maior inércia						Eixo de menor inércia					
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el.y} (cm ³)	W _{pl.y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el.z} (cm ³)	W _{pl.z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w × 10 ⁻³ (cm ⁶)
HEA 100	16.7	349.2	72.76	83.01	4.06	7.56	133.8	26.76	41.14	2.51	35.06	5.24	2.58
HEA 120	19.9	606.2	106.3	119.5	4.89	8.46	230.9	38.48	58.85	3.02	35.06	5.24	2.58
HEA 140	24.7	1033	155.4	173.5	5.73	10.12	389.3	55.62	84.85	3.52	36.56	8.13	15.06
HEA 160	30.4	1673	220.1	245.1	6.57	13.21	615.6	76.95	117.6	3.98	41.57	12.19	31.41
HEA 180	35.5	2510	293.6	324.9	7.45	14.47	924.6	102.7	156.5	4.52	42.57	14.80	60.21
HEA 200	42.3	3692	388.6	429.5	8.28	18.08	1336	133.6	203.8	4.98	47.59	20.98	108
HEA 220	50.5	5410	515.2	568.5	9.17	20.67	1955	177.7	270.6	5.51	50.09	28.46	193.3
HEA 240	60.3	7763	675.1	744.6	10.05	25.18	2769	230.7	351.7	6.00	56.10	41.55	328.5
HEA 260	68.2	10450	836.4	919.8	10.97	28.76	3668	282.1	430.2	6.50	60.62	52.37	516.4
HEA 280	76.4	13670	1013	1112	11.86	31.74	4763	340.2	518.1	7.00	62.12	62.10	785.4
HEA 300	88.3	18260	1260	1383	12.74	37.28	6310	420.6	641.2	7.49	68.13	85.17	1200
HEA 320	97.6	22930	1479	1628	13.58	41.13	6985	465.7	709.7	7.49	71.63	108	1512
HEA 340	105	27690	1678	1850	14.40	44.95	7436	495.7	755.9	7.46	74.13	127.2	1824
HEA 360	112	33090	1891	2088	15.22	48.96	7887	525.8	802.3	7.43	76.63	148.8	2177
HEA 400	125	45070	2311	2562	16.84	57.33	8564	570.9	872.9	7.34	80.63	189	2942
HEA 450	140	63720	2896	3216	18.92	65.78	9465	631.0	965.5	7.29	85.13	243.8	4148
HEA 500	155	86970	3550	3949	20.98	74.72	10370	691.1	1059	7.24	89.63	309.3	5643
HEA 550	166	111900	4146	4622	22.99	83.72	10820	721.3	1107	7.15	92.13	351.5	7189
HEA 600	178	141200	4787	5350	24.97	93.21	11270	751.4	1156	7.05	94.63	397.8	8978
HEA 650	190	175200	5474	6136	26.93	103.2	11720	781.6	1205	6.97	97.13	448.3	11030
HEA 700	204	215300	6241	7032	28.75	117.0	12180	811.9	1257	6.84	100.1	513.9	13350
HEA 800	224	303400	7682	8699	32.58	138.8	12640	842.6	1312	6.65	106.1	596.9	18290
HEA 900	252	422100	9485	10810	36.29	163.3	13550	903.2	1414	6.50	111.1	736.8	24960
HEA 1000	272	553800	11190	12820	39.96	184.6	14000	933.6	1470	6.35	113.6	822.4	32070

HEB EN 10034

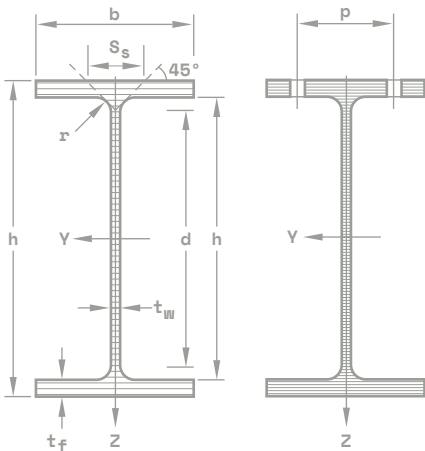
O perfil HEB pertence à categoria dos perfis HE, caracterizados por possuírem a forma de um “H”. Este é o perfil de Série média da gama.

As superfícies interna e externa das abas, de espessura constante, são paralelas entre si e ambas perpendiculares à alma do perfil. A união entre a alma do perfil e a superfície interior das abas possui uma forma arredondada.



HEB

S235JR, S275JR, S275J0,
S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação	Dimensões						Dimensões para estruturas						Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r (mm)	A (cm ²)	h _j (mm)	d (mm)	Ø	Pmin (mm)	Pmax (mm)	A _L (m ² /m)	A _G (m ² /t)
HEB 100	20.4	100	100	6	10	12	26.04	80	56	M10	56	58	0.567	27.76
HEB 120	26.7	120	120	6.5	11	12	34.01	98	74	M12	60	68	0.686	25.71
HEB 140	33.7	140	140	7	12	12	42.96	116	92	M16	66	76	0.805	23.88
HEB 160	42.6	160	160	8	13	15	54.25	134	104	M20	80	84	0.918	21.56
HEB 180	51.2	180	180	8.5	14	15	65.25	152	122	M24	88	92	1.037	20.25
HEB 200	61.3	200	200	9	15	18	78.08	170	134	M27	100	100	1.151	18.78
HEB 220	71.5	220	220	9.5	16	18	91.04	188	152	M27	100	118	1.270	17.77
HEB 240	83.2	240	240	10	17	21	106.0	206	164	M27	108	138	1.384	16.63
HEB 260	93.0	260	260	10	17.5	24	118.4	225	177	M27	114	158	1.499	16.12
HEB 280	103	280	280	10.5	18	24	131.4	244	196	M27	114	178	1.618	15.69
HEB 300	117	300	300	11	19	27	149.1	262	208	M27	120	198	1.732	14.80
HEB 320	127	320	300	11.5	20.5	27	161.3	279	225	M27	122	198	1.771	13.98
HEB 340	134	340	300	12	21.5	27	170.9	297	243	M27	122	198	1.810	13.49
HEB 360	142	360	300	12.5	22.5	27	180.6	315	261	M27	122	198	1.849	13.04
HEB 400	155	400	300	13.5	24	27	197.8	352	298	M27	124	198	1.927	12.41
HEB 450	171	450	300	14	26	27	218.0	398	344	M27	124	198	2.026	11.84
HEB 500	187	500	300	14.5	28	27	238.6	444	390	M27	124	198	2.125	11.34
HEB 550	199	550	300	15	29	27	254.1	492	438	M27	124	198	2.224	11.15
HEB 600	212	600	300	15.5	30	27	270.0	540	486	M27	126	198	2.323	10.96
HEB 650	225	650	300	16	31	27	286.3	588	534	M27	126	198	2.422	10.77
HEB 700	241	700	300	17	32	27	306.4	636	582	M27	126	198	2.520	10.48
HEB 800	262	800	300	17.5	33	30	334.3	734	674	M27	134	198	2.713	10.34
HEB 900	291	900	300	18.5	35	30	71.32	830	770	M27	134	198	2.911	9.990
HEB 1000	314	1000	300	19	36	30	400.0	928	868	M27	134	198	3.110	9.905

		Propriedades das secções											
Designação		Eixo de maior inércia					Eixo de menor inércia						
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el.y} (cm ³)	W _{pl.y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el.z} (cm ³)	W _{pl.z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w × 10 ⁻³ (cm ⁶)
HEB 100	20.4	449.5	89.91	104.2	4.16	9.04	167.3	33.45	51.42	2.53	40.06	9.25	3.38
HEB 120	26.7	864.4	144.1	165.2	5.04	10.96	317.5	52.92	80.97	3.06	42.56	13.84	9.41
HEB 140	33.7	1509	215.6	245.4	5.93	13.08	549.7	78.52	119.8	3.58	45.06	20.06	22.48
HEB 160	42.6	2492	311.5	354.0	6.78	17.59	889.2	111.2	170.0	4.05	51.57	31.24	47.94
HEB 180	51.2	3831	425.7	481.4	7.66	20.24	1363	151.4	231.0	4.57	54.07	42.16	93.75
HEB 200	61.3	5696	569.6	642.5	8.54	24.83	2003	200.3	305.8	5.07	60.09	59.28	171.1
HEB 220	71.5	8091	735.5	827.0	9.43	27.92	2843	258.5	393.9	5.59	62.59	76.57	295.4
HEB 240	83.2	11260	938.3	1053	10.31	33.23	3923	326.9	498.4	6.08	68.60	102.7	486.9
HEB 260	93.0	14920	1148	1283	11.22	37.59	5135	395.0	602.2	6.58	73.12	123.8	753.7
HEB 280	103	19270	1376	1534	12.11	41.09	6595	471.0	717.6	7.09	74.62	143.7	1130
HEB 300	117	25170	1678	1869	12.99	47.43	8563	570.9	870.1	7.58	80.63	185	1688
HEB 320	127	30820	1926	2149	13.82	51.77	9239	615.9	939.1	7.57	84.13	225.1	2069
HEB 340	134	36660	2156	2408	14.65	56.09	9690	646.0	985.7	7.53	86.63	257.2	2454
HEB 360	142	43190	2400	2683	15.46	60.60	10140	676.1	1032	7.49	89.13	292.5	2883
HEB 400	155	57680	2884	3232	17.08	69.98	10820	721.3	1104	7.40	93.13	355.7	3817
HEB 450	171	79890	3551	3982	19.14	79.66	11720	781.4	1198	7.33	97.63	440.5	5258
HEB 500	187	107200	4287	4815	21.19	89.82	12620	841.6	1292	7.27	102.1	538.4	7018
HEB 550	199	136700	4971	5591	23.20	100.1	13080	871.8	1341	7.17	104.6	600.3	8856
HEB 600	212	171000	5701	6425	25.17	110.8	13530	902.0	1391	7.08	107.1	667.2	10970
HEB 650	225	210600	6480	7320	27.12	122.0	13980	932.3	1441	6.99	109.6	739.2	13360
HEB 700	241	256900	7340	8327	28.96	137.1	14440	962.7	1495	6.87	112.6	830.9	16060
HEB 800	262	359100	8977	10230	32.78	138.8	12640	842.6	1312	6.65	106.1	596.9	18290
HEB 900	291	494100	10980	12580	36.48	188.8	15820	1054	1658	6.53	123.6	1137	29460
HEB 1000	314	644700	12890	14860	40.15	212.5	16280	1085	1716	6.38	126.1	1254	37640

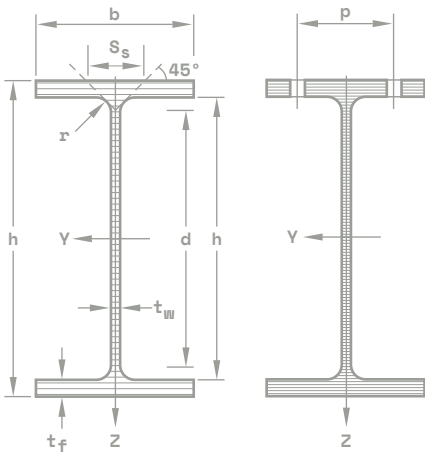
HEM EN 10034

O perfil HEM pertence à categoria dos perfis HE, caracterizados por possuírem a forma de um “H”. Este é o perfil de Série pesada da gama.

As superfícies interna e externa das abas, de espessura constante, são paralelas entre si e ambas perpendiculares à alma do perfil. A união entre a alma do perfil e a superfície interior das abas possui uma forma arredondada.



HEM
S235JR, S275JR, S275J0,
S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação	Dimensões						Dimensões para estruturas						Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r (mm)	A (cm²)	h _j (mm)	d (mm)	Ø	Pmin (mm)	Pmax (mm)	A _L (m²/m)	A _G (m²/t)
HEM 100	41.8	120	106	12	20	12	53.24	80	56	M10	62	64	0.619	14.82
HEM 120	52.1	140	126	12.5	21	12	66.41	98	74	M12	66	74	0.738	14.16
HEM 140	63.2	160	146	13	22	12	80.56	116	92	M16	72	82	0.857	13.56
HEM 160	76.2	180	166	14	23	15	97.05	134	104	M20	86	90	0.970	12.74
HEM 180	88.9	200	186	14.5	24	15	113.3	152	122	M24	94	98	1.089	12.25
HEM 200	103	220	206	15	25	18	131.3	170	134	M27	106	106	1.203	11.67
HEM 220	117	240	226	15.5	26	18	149.4	188	152	M27	108	124	1.322	11.27
HEM 240	157	270	248	18	32	21	199.6	206	164	M27	116	146	1.460	9.318
HEM 260	172	290	268	18	32.5	24	219.6	225	177	M27	122	166	1.575	9.133
HEM 280	189	310	288	18.5	33	24	240.2	244	196	M27	122	186	1.694	8.984
HEM 300	238	340	310	21	39	27	303.1	262	208	M27	132	208	1.832	7.699
HEM 320	245	359	309	21	40	27	312.0	279	225	M27	132	204	1.866	7.616
HEM 340	248	377	309	21	40	27	315.8	297	243	M27	132	204	1.902	7.670
HEM 360	250	395	308	21	40	27	318.8	315	261	M27	132	204	1.934	7.73
HEM 400	256	432	307	21	40	27	325.8	352	298	M27	132	202	2.004	7.835
HEM 450	263	478	307	21	40	27	335.4	398	344	M27	132	202	2.096	7.959
HEM 500	270	524	306	21	40	27	344.3	444	390	M27	132	202	2.184	8.079
HEM 550	278	572	306	21	40	27	354.4	492	438	M27	132	202	2.280	8.195
HEM 600	285	620	305	21	40	27	363.7	540	486	M27	132	200	2.372	8.308
HEM 650	293	668	305	21	40	27	373.7	588	534	M27	132	200	2.468	8.411
HEM 700	301	716	304	21	40	27	383.0	636	582	M27	132	200	2.560	8.513
HEM 800	317	814	303	21	40	30	404.3	734	674	M27	138	198	2.746	8.655
HEM 900	333	910	302	21	40	30	423.6	830	770	M27	138	198	2.934	8.824
HEM 1000	349	1008	302	21	40	30	444.2	928	868	M27	138	198	3.130	8.978

Designação		Propriedades das secções											
		Eixo de maior inércia					Eixo de menor inércia						
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el.y} (cm ³)	W _{pl.y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el.z} (cm ³)	W _{pl.z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w ^x 10 ⁻³ (cm ⁶)
HEM 100	41.8	1143	190.4	235.8	4.63	18.04	399.2	75.31	116.3	2.74	66.06	68.21	9.93
HEM 120	52.1	2018	288.2	350.6	5.51	21.15	702.8	111.6	171.6	3.25	68.56	91.66	24.79
HEM 140	63.2	3291	411.4	493.8	6.39	24.46	1144	156.8	240.5	3.77	71.06	120	54.33
HEM 160	76.2	5098	566.5	674.6	7.25	30.81	1759	211.9	325.5	4.26	77.57	162.4	108.1
HEM 180	88.9	7483	748.3	883.4	8.13	34.65	2580	277.4	425.2	4.77	80.07	203.3	199.3
HEM 200	103	10640	967.4	1135	9.00	41.03	3651	354.5	543.2	5.27	86.09	259.4	346.3
HEM 220	117	14600	1217	1419	9.89	45.31	5012	443.5	678.6	5.79	88.59	315.3	572.7
HEM 240	157	24290	1799	2117	11.03	60.07	8153	657.5	1006	6.39	106.6	627.9	1152
HEM 260	172	31310	2159	2524	11.94	66.89	10450	779.7	1192	6.90	111.1	719	1728
HEM 280	189	39550	2551	2966	12.83	72.03	13160	914.1	1397	7.40	112.6	807.3	2520
HEM 300	238	59200	3482	4078	13.98	90.53	19400	1252	1913	8.00	130.6	1408	4386
HEM 320	245	68130	3796	4435	14.78	94.85	19710	1276	1951	7.95	132.6	1501	5004
HEM 340	248	76370	4052	4718	15.55	98.63	19710	1276	1953	7.90	132.6	1506	5584
HEM 360	250	84870	4297	4989	16.32	102.4	19520	1268	1942	7.83	132.6	1507	6137
HEM 400	256	104100	4820	5571	17.88	110.2	19340	1260	1934	7.70	132.6	1515	7410
HEM 450	263	131500	5501	6331	19.80	119.8	19340	1260	1939	7.59	132.6	1529	9251
HEM 500	270	161900	6180	7094	21.69	129.5	19150	1252	1932	7.46	132.6	1539	11190
HEM 550	278	198000	6923	7933	23.64	139.6	19160	1252	1937	7.35	132.6	1554	13520
HEM 600	285	237400	7660	8772	25.55	149.7	18980	1244	1930	7.22	132.6	1564	15910
HEM 650	293	281700	8433	9657	27.45	159.7	18980	1245	1936	7.13	132.6	1579	18650
HEM 700	301	329300	9198	10540	29.32	169.8	18800	1237	1929	7.01	132.6	1589	21400
HEM 800	317	442600	10870	12490	33.09	194.3	18630	1230	1930	6.79	136.1	1646	27780
HEM 900	333	570400	12540	14440	36.70	214.4	18450	1222	1929	6.60	136.1	1671	34750
HEM 1000	349	722300	14330	16570	40.32	235.0	18460	1222	1940	6.45	136.1	1701	43020

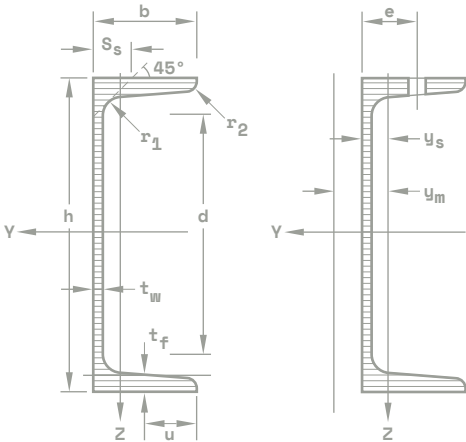
UPN EN 10279

O perfil UPN caracteriza-se por possuir a forma de um “U”. A superfície externa das abas é perpendicular à alma do perfil, não sendo no entanto paralela à superfície interna que, por sua vez, apresenta uma ligeira inclinação face à superfície externa.

Dessa forma, a espessura das abas vai diminuindo à medida que esta se aproxima das extremidades. A união entre a alma do perfil e a superfície interior das abas possui uma forma arredondada.

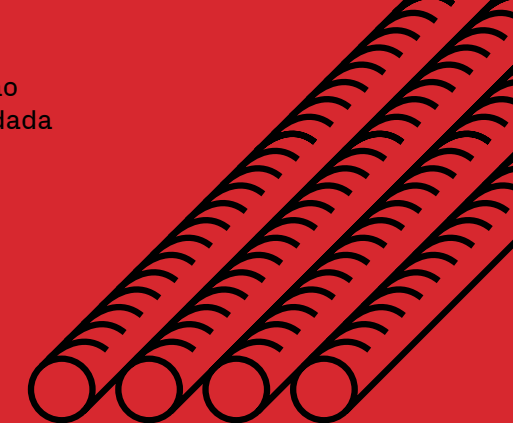


UPN
S235JR, S275JR, S275J0,
S275J2, S355JR, S355J0, S355J2



Designação	Dimensões								Dimensões para estruturas				Superfície	
	G (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r ₁ (mm)	r ₂ (mm)	A (cm ²)	d (mm)	Ø	e _{min} (mm)	e _{max} (mm)	A _L (m ² /m)	A _G (m ² /t)
UPN80	8,64	80	45	6	8	8	4	11	47	—	—	—	0,312	37,1
UPN 100	10.6	100	50	6	8.5	8.5	4.5	13.5	64	—	—	—	0.372	35.1
UPN 120	13.4	120	55	7	9	9	4.5	17.0	82	—	—	—	0.434	32.52
UPN 140	16.0	140	60	7	10	10	5	20.4	98	M12	33	37	0.489	30.54
UPN 160	18.8	160	65	7.5	10.5	10.5	5.5	24.0	115	M12	34	4	0.546	28.98
UPN 180	22.0	180	70	8	11	11	5.5	28.0	133	M16	38	41	0.611	27.8
UPN 200	25.3	200	75	8.5	11.5	11.5	6	32.2	151	M16	39	46	0.661	26.15
UPN 220	29.4	220	80	9	12.5	12.5	6.5	37.4	167	M16	40	51	0.718	24.46
UPN 240	33.2	240	85	9.5	13	13	6.5	42.3	184	M20	46	50	0.775	23.34
UPN 260	37.9	260	90	10	14	14	7	48.3	200	M22	50	52	0.834	22
UPN 280	41.8	280	95	10	15	15	7.5	53.3	216	M22	52	57	0.89	21.27
UPN 300	46.2	300	100	10	16	16	8	58.8	232	M24	55	59	0.95	20.58
UPN 320	59.5	320	100	14	17.5	17.5	8.75	75.8	246	M22	58	62	0.982	16.5
UPN 350	60.6	350	100	14	16	16	8	77.3	282	M22	56	62	1.047	17.25
UPN 380	63.1	380	102	13.5	16	16	8	80.4	313	M24	59	60	1.11	17.59
UPN 400	71.8	400	110	14	18	18	9	91.5	324	M27	61	62	1.182	16.46

Designação	Propriedades das secções														
	Eixo de maior inércia							Eixo de menor inércia							
	G (kg/m)	I _y (cm ⁴)	W _{el,y} (cm ³)	W _{pl,y} (cm ³)	i _y (cm)	A _{vz} (cm ²)	I _z (cm ⁴)	W _{el,z} (cm ³)	W _{pl,z} (cm ³)	i _z (cm)	s _s (mm)	I _t (cm ⁴)	I _w × 10 ⁻³ (cm ⁶)	y _s (cm)	y _m (cm)
UPN 80	8.64	106	26.5	32.3	3.1	4.9	19.4	6.36	11.9	1.33	19.4	2.2	0.18	1.45	2.67
UPN 100	10.6	206	41.2	49	3.91	6.46	29.3	8.49	16.2	1.47	20.3	2.81	0.41	1.55	2.93
UPN 120	13.4	364	60.7	72.6	4.62	8.8	43.2	11.1	21.2	1.59	22.2	4.15	0.9	1.6	3.03
UPN 140	16.0	605	86.4	103	5.45	10.41	62.7	14.8	28.3	1.75	23.9	5.68	1.8	1.75	3.37
UPN 160	18.8	925	116	138	6.21	12.6	85.3	18.3	35.2	1.89	25.3	7.39	3.26	1.84	3.56
UPN 180	22.0	1350	150	179	6.95	15.09	114	22.4	42.9	2.02	26.7	9.55	5.57	1.92	3.75
UPN 200	25.3	1910	191	228	7.7	17.71	148	27	51.8	2.14	28.1	11.9	9.07	2.01	3.94
UPN 220	29.4	2690	245	292	8.48	20.62	197	33.6	64.1	2.3	30.3	16	14.6	2.14	4.2
UPN 240	33.2	3600	300	358	9.22	23.71	248	39.6	75.7	2.42	31.7	19.7	22.1	2.23	4.39
UPN 260	37.9	4820	371	442	9.99	27.12	317	47.7	91.6	2.56	33.9	25.5	33.3	2.36	4.66
UPN 280	41.8	6280	448	532	10.9	29.28	399	57.2	109	2.74	35.6	31	48.5	2.53	5.02
UPN 300	46.2	8030	535	632	11.7	31.77	495	67.8	130	2.9	37.3	37.4	69.1	2.7	5.41
UPN 320	59.5	10870	679	826	12.1	47.11	597	80.6	152	2.81	43	66.7	96.1	2.6	4.82
UPN 350	60.6	12840	734	918	12.9	50.84	570	75	143	2.72	40.7	61.2	114	2.4	4.45
UPN 380	63.1	15760	829	1014	14	53.23	615	78.7	148	2.77	40.3	59.1	146	2.38	4.58
UPN 400	71.8	20350	1020	1240	14.9	58.55	846	102	190	3.04	44	81.6	221	2.65	5.11



Varão de construção e malha electrosoldada

Elementos chave para o reforço de estruturas.

Através da integração com cimento, o nosso aço suporta as tensões de tração e permite ao betão o foco nas tensões de compressão.

Produtos

- Varão de construção
- Malha electrosoldada

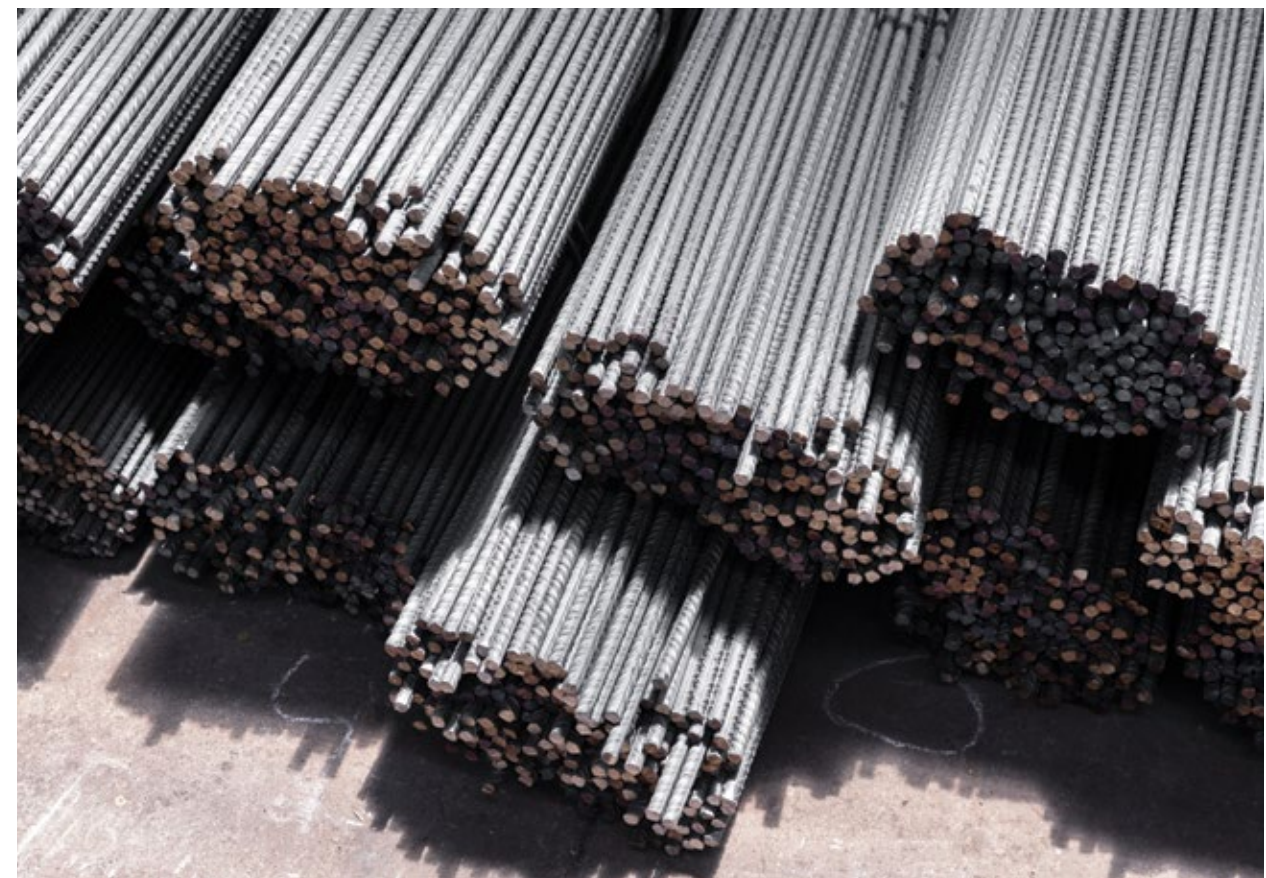


222-223

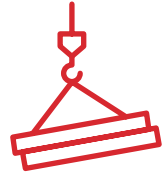
Varão de construção
e Malha electrosoldada

↓1
Ferro Setúbal

1

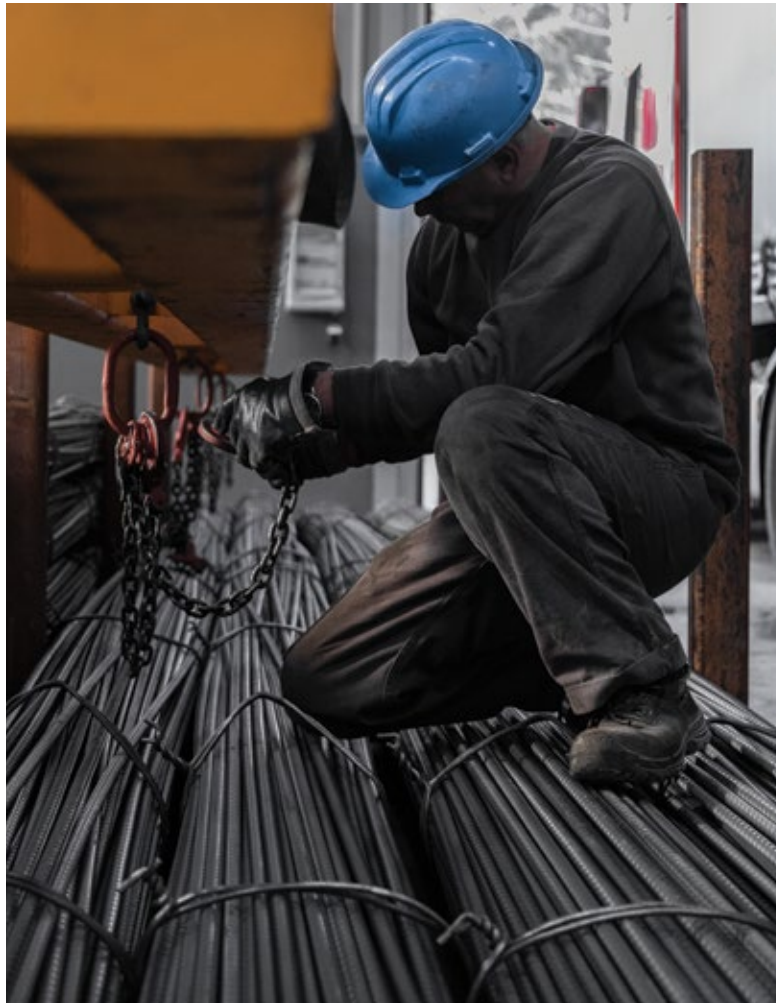


01



Construção

Armaduras, construção civil,
estruturas de betão, lages.



Usado em



Varão para betão

LNEC E 460, LNEC E 449

LNEC E 450, LNEC E 455

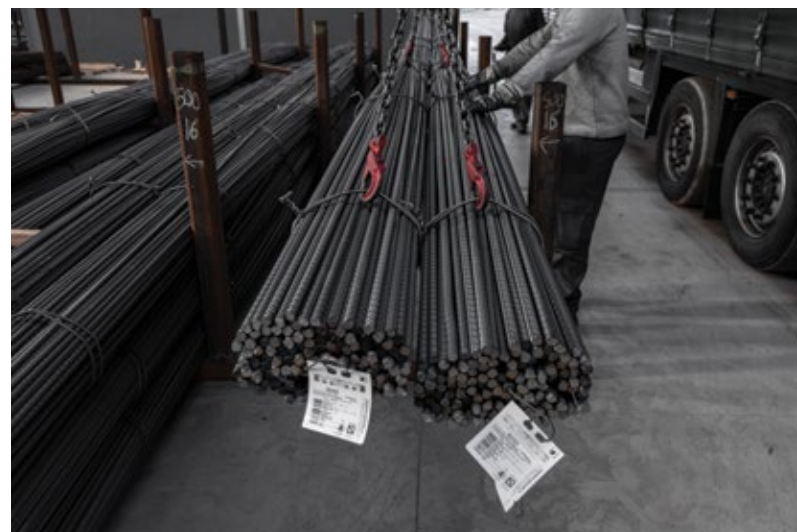
O varão de construção, varão nervurado ou Varão para betão, é um tipo de aço laminado que é especificamente projetado para a construção de elementos estruturais de betão armado.

Compõe-se enquanto barra de aço com nervuras em toda a sua extensão. As nervuras permitem que a aderência do betão seja maior, concedendo-lhe uma maior ductilidade.

Aplicações

→ Construção de estruturas em betão armado

1



2



Varão para betão

Designação	Processo de fabrico	Configuração da superfície	Características de aderência	Características mecânicas									
				Características mecânicas (1)					Dobragem simples (5)	Dobragem (2)			
										Dobragem - Desdobragem (6), conforme o diâmetro dos varões (mm)			
				Tensão de cedência (3) (MPa)	Tensão de rotura (MPa)	Extensão total à força máxima Agt (%)	Extensão após rotura (4) (%)	12<f<=18		18<f<=25	25<f<=32	32<f<=40	
A235 NL	Laminado a quente	Lisa	Normal	235	360	—	24	2 f (7)	—	—	—	—	
A235 NR (08)		Rugosa	Alta	235	360	—	24	2 f (7)	5 Ø	7 f	8 f	10 f	
A400 NR		Rugosa	Alta	400	460	5	14	3 f (7)	6 f	8 f	10 f	12 f	
A400 NR SD		Rugosa	Alta	400	460	8	14	3 f (7)	6 f	8 f	10 f	12 f	
A400 ER (08)	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	400	460	—	12	3 f (7)	6 f	8 f	10 f	12 f	
A400 EL (08)	Endurecido a frio com torção	Lisa	Normal	400	460	—	12	4 f	—	—	—	—	
A500 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	500	550	5	12	4 f (7)	8 f	10 f	12 f	14 f	
A500 NR SD		Rugosa	Alta	500	550	8	12	4 f (7)	8 f	10 f	12 f	14 f	
A500 ER (09)	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	500	550	—	10	4 f (7)	8 f	10 f	12 f	14 f	
A500 EL (10)		Lisa	Normal	500	550	—	10	4 f	—	—	—	—	

(01)→ Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP EN 10102. Para os aços endurecidos, estas características devem ser determinadas após envelhecimento artificial (30 minutos a 250°C e arrefecimento temperatura ambiente).

(02)→ Os valores indicados no quadro designam os diâmetros dos mandris, sendo f o diâmetro dos varões.

(03)→ Ou tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2%0. 2fk.

(04)→ Comprimento de referência inicial igual a 5 f.

(05)→ Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-173, com ângulo de dobragem de 180°.

(06)→ Dobragem a 90° segundo a norma NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min a 100°C e arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20°.

(07)→ Somente exigido para varões com diâmetro igual ou superior a 12mm.

(08)→ Este tipo de aço deixou de ser fabricado

(09)→ Este tipo de aço não tem stock permanente e é habitualmente designado por "KARI"

(10)→ Somente sob a forma de redes electrossoldadas.

Equivalência de área de secções

Diâmetro Ø (mm)	Número de varões / área (cm²)										Peso (Kg/m)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	0,222
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	0,395
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	0,617
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	0,888
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	1,578
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	2,466
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09	3,853
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	6,313
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	9,865

Varão liso

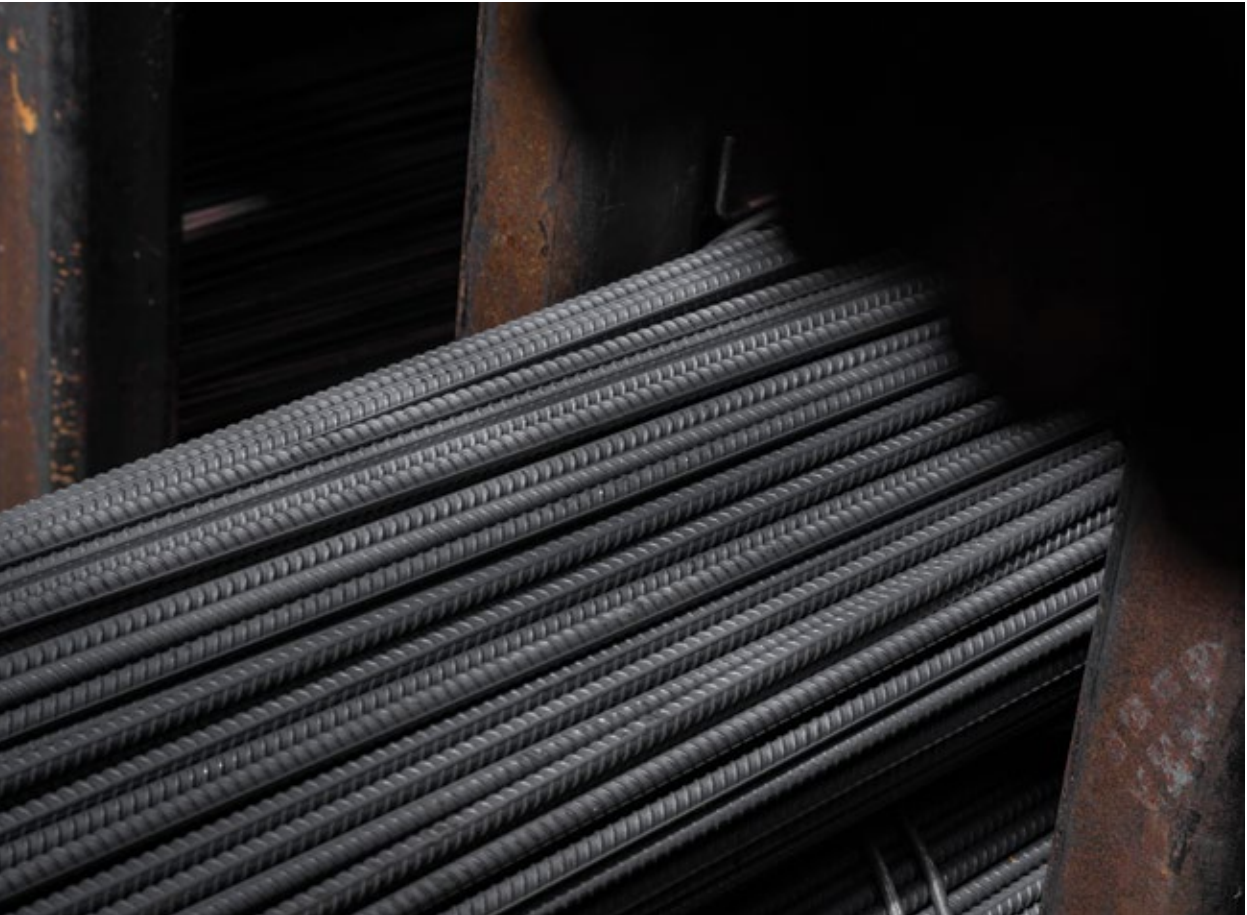
Norma NP 333 - 76

Diâmetro Ø (mm)	Tolerância mm	Peso (Kg/m)
6	± 0,4	0,222
8	± 0,4	0,395
10	± 0,5	0,617
12	± 0,6	0,888
16	± 0,7	1,578
20	± 0,7	2,466
25	± 0,8	3,853
32	± 0,9	6,313
40	± 1,0	9,870

Lages

Áreas de armaduras (cm²/m)										
Diâmetros	Afastamento entre armaduras (mm)									
(mm)	1,00	0,30	0,275	0,25	0,275	0,20	0,175	0,15	0,125	0,10
6	0,28	0,94	1,03	1,13	1,26	1,41	1,62	1,88	2,26	2,83
(6+8) / 2	0,39	1,31	1,43	1,57	1,75	1,96	2,24	2,62	3,14	3,93
8	0,50	1,68	1,83	2,01	2,23	2,51	2,87	3,35	4,02	5,03
(8+10) / 2	0,64	2,15	2,34	2,58	2,86	3,22	3,68	4,29	5,15	6,44
10	0,79	2,62	2,86	3,14	3,49	3,93	4,49	5,24	6,28	7,85
(10+12) / 2	0,96	3,19	3,48	3,83	4,26	4,79	5,48	6,39	7,67	9,58
12	1,13	3,77	4,11	4,52	5,03	5,65	6,46	7,54	9,05	11,31
(12+16) / 2	1,57	5,24	5,71	6,28	6,98	7,85	8,98	10,47	12,57	15,71
16	2,01	6,70	7,31	8,04	8,94	10,05	11,49	13,40	16,08	20,11
(16+20) / 2	2,58	8,59	9,37	10,30	11,45	12,88	14,72	17,17	20,61	25,76
20	3,14	10,47	11,42	12,57	13,96	15,71	17,95	20,94	25,13	31,42
(20+25) / 2	4,03	13,42	14,64	16,10	17,89	20,13	23,00	26,83	32,20	40,25
25	4,91	16,36	17,85	19,63	21,82	24,54	28,05	32,72	39,27	49,09
(25+32) / 2	6,48	21,59	23,55	25,90	28,78	32,38	37,00	43,17	51,80	64,76
32	8,04	26,81	29,25	32,17	35,74	40,21	45,96	53,62	64,34	80,42

1



Malha electrosoldada LNEC E 460, LNEC E 449 LNEC E 450, LNEC E 455

A malha eletrosoldada ou rede malhasol pode ser disponibilizada em painel ou em rolo.

É formada por uma rede de arames e barras de aço de diâmetro reduzido, que se cruzam perpendicularmente e cujos pontos de contacto são unidos por via de soldadura elétrica.

Aplicações

→ Setor da construção para reforço de estruturas de betão, tendo como vantagem o aumento da capacidade de resistência a fissuras, concedendo às construções uma maior coesão e resistência.

Malha electrosoldada

Designação do aço

Tipos de rede

Outras qualidades e tipos de aço disponíveis mediante consulta

—

- NR
- MR
- MAQ
- MCQ
- MDQ
- NAQ
- NCQ

1



Malha electrosoldada

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NR 40	4	4	100	300	1,32
NR 45	4,5	4	100	300	1,58
NR 50	5	5	100	300	2,06
NR 55	5,5	5	100	300	2,38
NR 60	6	5	100	300	2,73
NR 65	6,5	5	100	300	3,12
NR 70	7	6	100	300	3,65
NR 75	7,5	6,5	100	300	4,21
NR 80	8	6,5	100	300	4,81
NR 85	8,5	7	100	300	5,32
NR 90	9	7,5	100	300	6
NR 100	10	10	100	300	7,32
NR 120	12	12	100	300	10,93
NR 140	14	14	100	300	15,04
NR 160	16	14	100	300	18,74

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MR 30	3	3	100	300	0,74
MR 34	3,4	3,4	100	300	0,95
MR 38	3,8	3,8	100	300	1,19

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MAQ 30	3	3	100	100	1,1
MAQ 38	3,8	3,8	100	100	1,77

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MCQ 30	3	3	150	150	0,74
MCQ 38	3,8	3,8	150	150	1,19

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MDQ 30	3	3	50	50	2,23

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NAQ 40	4	4	100	100	1,98
NAQ 45	4,5	4,5	100	100	2,5
NAQ 50	5	5	100	100	3,08
NAQ 60	6	6	100	100	4,44
NAQ 70	7	7	100	100	6,04
NAQ 80	8	8	100	100	7,9
NAQ 90	9	9	100	100	9,98
NAQ 100	10	10	100	100	12,34
NAQ 120	12	12	100	100	17,76
NAQ 140	14	14	100	100	24,17
NAQ 160	16	16	100	100	31,57

Tipo de rede	Diametro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NCQ 40	4	4	150	150	1,32
NCQ 45	4,5	4,5	150	150	1,66
NCQ 50	5	5	150	150	2,06
NCQ 60	6	6	150	150	2,96
NCQ 70	7	7	150	150	4,02
NCQ 80	8	8	150	150	5,26
NCQ 90	9	9	150	150	6,66
NCQ 100	10	10	150	150	8,22
NCQ 120	12	12	150	150	11,84
NCQ 140	14	14	150	150	16,11
NCQ 160	16	16	150	150	21,04



**Ampla linha de perfis
de elevada versatilidade
e maleabilidade aliada a um
serviço de corte à medida.**

O uso quotidiano e aplicação nas mais diversas construções exige o desenvolvimento de Perfis comerciais com elevada versatilidade e maleabilidade.

Perfis comerciais

Produtos

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| → Varão redondo | → Barras "T" e "U" |
| → Vergalhão quadrado | → Cantoneiras de abas iguais |
| → Barra rectangular | → Cantoneiras de abas desiguais |



1



2

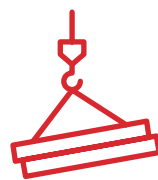
01



Indústria

Serralharia, maquinaria e equipamentos, rodoviária, ferroviária, mecânica, produção de ferramentas.

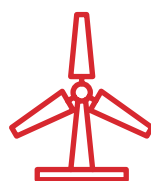
02



Construção

Estruturas metálicas, portões, esquadrias, gradeamentos.

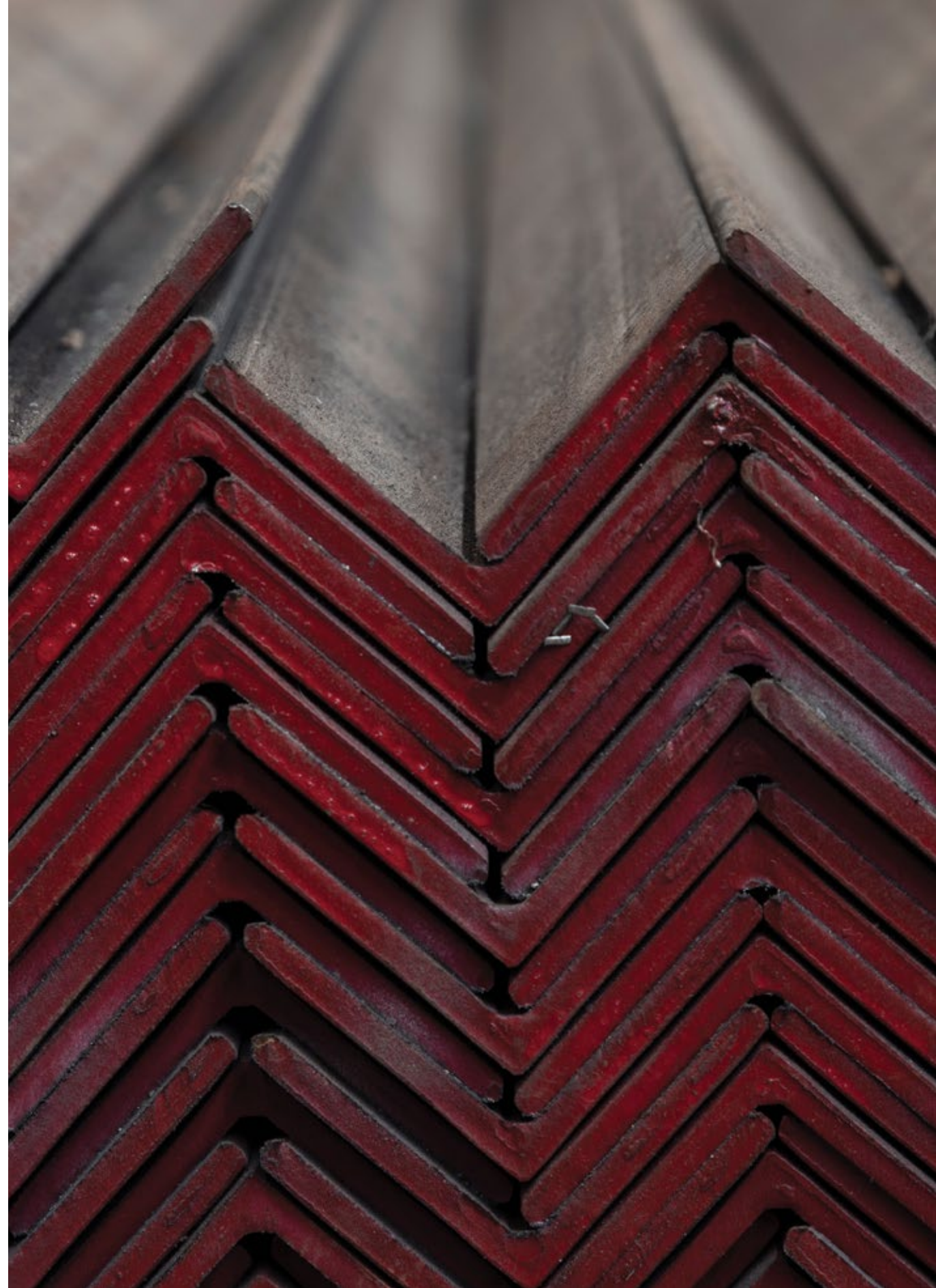
03



Energia

Torres transmissão de energia e telecomunicações.

Usado em



Varão redondo EN10060

O Varão redondo é produzido por laminagem a quente.

Compõe-se enquanto bloco maciço de aço com uma secção circular, cujo diâmetro é variável. É geralmente disponibilizado na dimensão padrão de 6 metros de comprimento, mas pode ser seccionado através do nosso serviço de corte à medida.

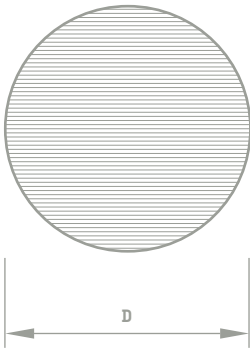
Aplicações

- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Implementos agrícolas
- Máquinas e equipamentos
- Indústria mecânica em geral

1



Varão redondo
EN 10060



Diâmetro Ø (mm) D	Massa linear (kg/m)	Secção (cm²)
6	0,222	0,283
7	0,302	0,385
8	0,394	0,502
10	0,616	0,785
12	0,887	1,130
14	1,208	1,540
15	1,380	1,770
16	1,577	2,010
18	1,997	2,540
19	2,230	2,833
20	2,465	3,140
22	2,984	3,800
24	3,550	4,521
25	3,853	4,910
26	4,170	5,306
28	4,833	6,160
30	5,549	7,070
32	6,313	8,040

Diâmetro Ø (mm) D	Massa linear (kg/m)	Secção (cm²)
35	17,550	9,616
36	7,990	10,200
38	8,903	11,335
40	9,864	12,600
45	12,485	15,900
50	15,413	19,600
55	18,700	23,800
56	19,334	24,617
60	22,190	28,270
62	23,700	30,190
65	26,050	33,200
70	30,210	38,500
75	34,680	44,170
80	39,440	50,260
85	44,595	56,716
90	49,940	63,610
100	61,650	78,540

Vergalhão quadrado EN 10059

O Vergalhão quadrado é produzido por laminagem a quente.

Compõe-se enquanto bloco maciço de aço com uma secção quadrada, cujo lado é variável. É geralmente disponibilizado na dimensão padrão de 6 metros de comprimento, mas pode ser seccionado através do nosso serviço de corte à medida.

Aplicações

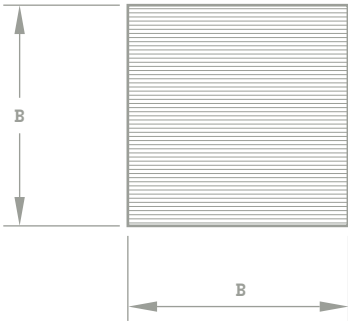
- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Máquinas e equipamentos
- Indústria mecânica em geral

1



Vergalhão quadrado

EN 10059



Lado (mm) B	Massa linear (kg/m)	Secção (cm²)
6	0,282	0,360
7	0,384	0,490
8	0,502	0,640
10	0,785	1,000
12	1,130	1,440
14	1,540	1,960
15	1,770	2,250
16	2,009	2,560
18	2,543	3,240
20	3,140	4,000
22	3,799	4,840
25	4,906	6,250
30	7,065	9,000
32	8,038	10,240
35	9,616	12,250
40	12,560	16,000
45	15,896	20,250
50	19,625	25,000
55	23,750	30,250
60	28,260	36,000
65	33,160	42,250
70	38,465	49,000
80	50,240	64,000
90	63,585	81,000
100	78,500	100,000
120	113,040	144,000
140	153,860	196,000
150	176,620	225,000



Barra rectangular EN 10059

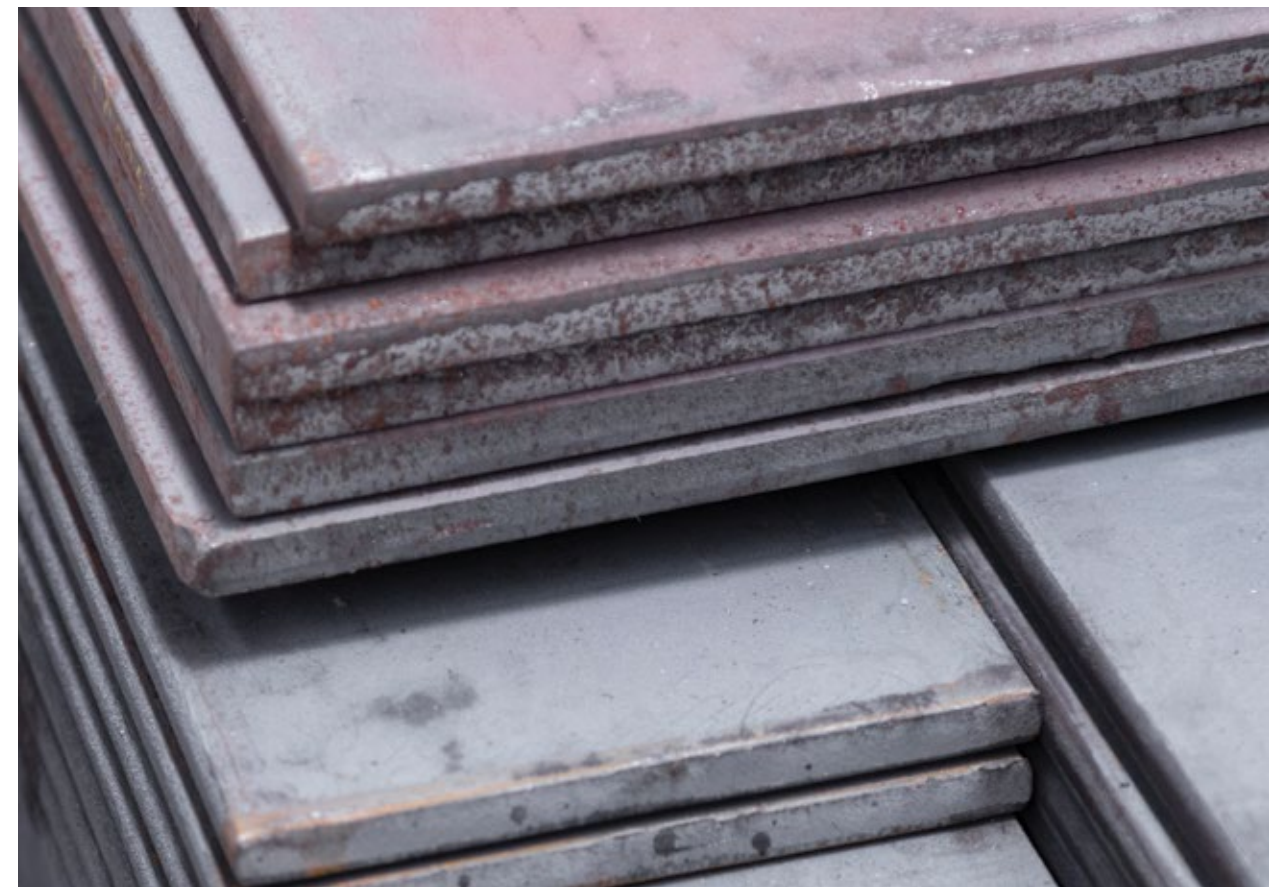
A barra rectangular é produzida por laminagem a quente.

Compõe-se enquanto bloco maciço de aço com uma secção rectangular, cuja base e altura são variáveis. Podem ser disponibilizadas à medida ou nos comprimentos padrão de 6 e 12 metros.

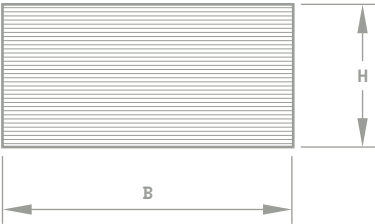
Aplicações

- Máquinas e equipamentos
- Serralheria
- Esquadrias
- Implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Estruturas metálicas
- Indústria mecânica em geral

1



Barra rectangular
EN 10058



H (mm)	B (mm)										
	10 (kg/m)	12 (kg/m)	14 (kg/m)	16 (kg/m)	18 (kg/m)	20 (kg/m)	25 (kg/m)	30 (kg/m)	35 (kg/m)	40 (kg/m)	45 (kg/m)
3	0,23	0,28	0,33	0,38	0,42	0,47	0,59	0,70	0,82	0,94	1,06
4	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,78	0,94	1,10	1,25	1,41
5	0,39	0,47	0,55	0,63	0,70	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77
6		0,58	0,66	0,75	0,85	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,12
7			0,77	0,88	0,99	1,10	1,37	1,65	1,92	2,20	2,47
8			0,88	1,00	1,13	1,25	1,57	1,88	2,20	2,51	2,83
10			1,10	1,25	1,41	1,57	1,96	2,35	2,75	3,14	3,53
12			1,32	1,50	1,69	1,88	2,35	2,83	3,30	3,77	4,24
14				1,76	1,98	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95
15					1,12	2,35	2,95	3,52	4,12	4,71	5,30
16					2,26	2,51	3,14	3,77	4,40	5,02	5,65
18						2,82	3,53	4,24	4,95	5,65	6,36
20							3,92	4,71	5,50	6,28	7,06
22								5,18	6,05	6,91	7,76
25								5,85	6,87	7,85	8,83
30									8,24	9,42	10,60

H (mm)	B (mm)										
	50 (kg/m)	60 (kg/m)	70 (kg/m)	80 (kg/m)	90 (kg/m)	100 (kg/m)	110 (kg/m)	120 (kg/m)	130 (kg/m)	140 (kg/m)	150 (kg/m)
3	1,17	1,39	1,64	1,88	2,10	2,35	2,57	2,80	3,04	3,28	3,52
4	1,56	1,87	2,20	2,51	2,82	3,13	3,42	3,72	4,07	4,40	4,71
5	1,96	2,35	2,75	3,14	3,53	3,92	4,28	4,66	5,10	5,50	5,89
6	2,35	2,83	3,30	3,77	4,24	4,71	5,14	5,60	6,13	6,60	7,07
7	2,75	3,30	3,85	4,40	4,45	5,50	6,04	6,59	7,14	7,69	8,24
8	3,14	3,77	4,40	5,02	5,65	6,28	6,85	7,47	8,17	8,08	9,42
10	3,92	4,71	5,50	6,28	7,06	7,85	8,55	9,33	10,21	11,00	11,78
12	4,71	5,65	6,59	7,54	8,48	9,42	10,27	11,20	12,24	13,18	14,13
14	5,50	6,59	7,69	8,80	9,89	11,00	11,98	13,07	14,28	15,38	16,49
15	5,89	7,07	8,24	9,30	10,59	11,78	12,84	14,00	15,31	16,48	17,64
16	6,28	7,54	8,79	10,00	11,30	12,56	13,70	14,94	16,33	17,58	18,79
18	7,06	8,48	9,89	11,30	12,72	14,13	15,40	16,80	18,37	19,78	21,19
20	7,85	9,42	10,99	12,56	14,13	15,70	17,12	18,67	20,41	21,98	23,55
22	8,64	10,36	12,09	13,82	15,54	17,27	18,84	20,54	22,45	24,48	25,90
25	9,81	11,78	13,74	15,70	17,66	19,62	21,40	23,35	25,52	27,48	29,44
30	11,78	14,13	16,48	18,85	21,20	23,55	25,67	28,00	30,61	32,96	35,33
35	13,74	16,48	19,23	21,98	24,73	27,48	29,95	32,68	35,71	38,46	41,21
40	15,70	18,84	22,00	25,12	28,26	31,40	34,23	37,35	40,84	44,00	47,12
50	19,62	23,55	27,52	31,40	35,32	39,25	42,80	46,70	51,07	55,04	58,91

H	B											
	160	180	200	220	250	280	300	320	350	400	450	500
(mm)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)
5	6,29	7,07	7,86	8,63	9,81	10,99	11,77	12,56	13,74	15,70	17,66	19,62
6	7,53	8,48	9,42	10,36	11,78	13,20	14,13	15,08	16,50	18,84	21,20	23,55
8	10,00	11,30	12,56	13,82	15,70	17,60	18,85	20,10	22,00	25,12	28,26	31,40
10	12,56	14,15	15,70	17,28	19,62	22,00	23,55	25,12	27,50	31,40	35,35	39,25
12	15,00	17,00	18,85	20,75	23,55	26,38	28,26	30,15	33,00	37,70	42,40	47,10
14	17,60	19,80	22,00	24,20	27,50	30,80	33,00	35,20	38,50	44,00	49,50	55,00
15	18,90	21,20	23,60	25,95	29,50	33,05	35,40	37,75	41,30	47,20	53,10	59,00
16	20,16	22,68	25,20	27,70	31,50	35,30	37,80	40,30	44,10	50,40	56,70	63,00
18	22,56	25,40	28,20	31,00	35,25	39,50	42,30	45,10	49,35	56,40	63,45	70,50
20	25,10	28,26	31,40	34,54	39,25	44,00	47,10	50,24	55,00	62,80	70,65	78,50
25	31,36	35,30	39,20	43,10	49,00	54,90	58,80	62,72	68,60	78,40	88,20	98,00
30	37,76	42,50	47,20	51,90	59,00	66,10	70,80	75,50	82,60	94,40	106,20	118,00
40	50,24	56,50	62,80	69,10	78,00	87,90	94,20	100,50	110,00	125,60	141,30	157,00
50	62,90	70,60	78,60	86,50	98,25	110,00	117,90	125,75	137,50	157,20	176,80	196,50



Barras “T” e “U” EN 10055 EN 10279

As barras T e U são produzidas por laminagem a quente e possuem uma secção em forma de “T” e “U”, respetivamente.

A sua base e altura são variáveis. São geralmente disponibilizadas na dimensão padrão de 6 metros de comprimento, mas podem ser seccionadas através do nosso serviço de corte à medida.

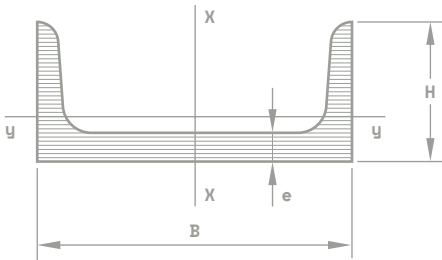
Aplicações

- Serralharia
- Esquadrias
- Estruturas metálicas
- Componentes de máquinas
- Indústria mecânica em geral



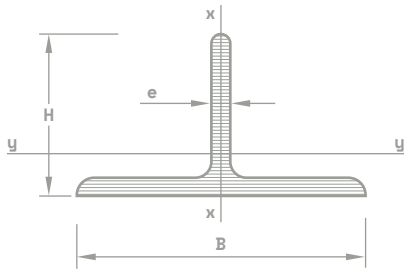
1

Barras "U"
EN 10279



Dimensões					Momentos de inércia		Momentos de resistência		Raio de giração	
B (mm)	H (mm)	e (mm)	Secção (cm²)	Massa linear (kg/m)	I _{xx} (cm⁴)	I _{yy} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	W _{yy} (cm⁴)	i _{xx} (cm³)	i _{yy} (cm)
30	15,0	3,0	1,92	1,507	2,39	0,40	1,59	0,408	1,120	0,480
30	15,0	4,0	2,13	1,740	2,67	0,44	1,78	0,468	1,120	0,490
35	17,5	4,0	2,75	2,158	4,49	0,75	2,57	0,663	1,280	0,520
40	20,0	5,0	3,50	2,870	7,56	1,42	3,78	1,070	1,470	0,630
40	35,0	5,0	6,21	4,870	—	—	—	—	—	—
50	25,0	5,0	4,90	3,850	16,90	2,76	6,76	1,690	1,860	0,750
50	38,0	5,0	7,12	5,590	—	—	—	—	—	—
60	30,0	6,0	6,72	5,280	31,83	5,09	10,61	2,510	2,170	0,870
65	42,0	5,5	9,03	7,090	—	—	—	—	—	—
70	40,0	6,0	8,62	6,770	61,86	13,00	10,67	4,850	2,680	1,220

Barras "T"
EN 10055



Dimensões					Momentos de inércia		Momentos de resistência		Raio de giração	
B (mm)	H (mm)	e (mm)	Secção (cm²)	Massa linear (kg/m)	I _{xx} (cm⁴)	I _{yy} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	W _{yy} (cm⁴)	i _{xx} (cm³)	i _{yy} (cm)
20	20	3,0	1,12	0,879	0,40	0,20	0,280	0,200	0,600	0,420
25	25	3,5	1,64	1,287	0,87	0,43	0,494	0,344	0,730	0,510
30	30	4,0	2,26	1,770	1,72	0,87	0,800	0,580	0,870	0,620
35	30	4,0	2,48	1,946	2,79	0,88	1,190	0,586	1,050	0,590
35	35	4,5	2,97	2,330	3,10	1,57	1,270	0,897	1,020	0,730
40	35	4,5	3,18	2,496	4,46	1,58	1,560	0,900	1,000	0,850
40	40	5,0	3,77	2,960	5,28	2,58	1,830	1,290	1,180	0,830
45	40	5,0	4,01	3,147	7,29	2,59	2,270	1,300	1,350	0,810
45	45	5,5	4,67	3,670	—	—	—	—	—	—
50	50	6,0	5,66	4,440	12,10	6,06	3,350	2,420	1,460	1,030
60	60	7,0	7,94	6,230	23,80	12,20	5,480	4,070	1,730	1,240
70	70	8,0	10,60	8,320	44,50	22,10	8,790	6,230	2,050	1,440
80	80	9,0	13,60	10,680	73,70	37,00	12,750	9,250	2,330	1,600
100	100	11,0	20,90	16,400	179,00	88,30	24,650	17,660	2,930	2,050
120	120	13,0	29,60	23,200	—	—	—	—	—	—
140	140	15,0	39,90	31,300	—	—	—	—	—	—

Cantoneiras de abas iguais 10056-1/2

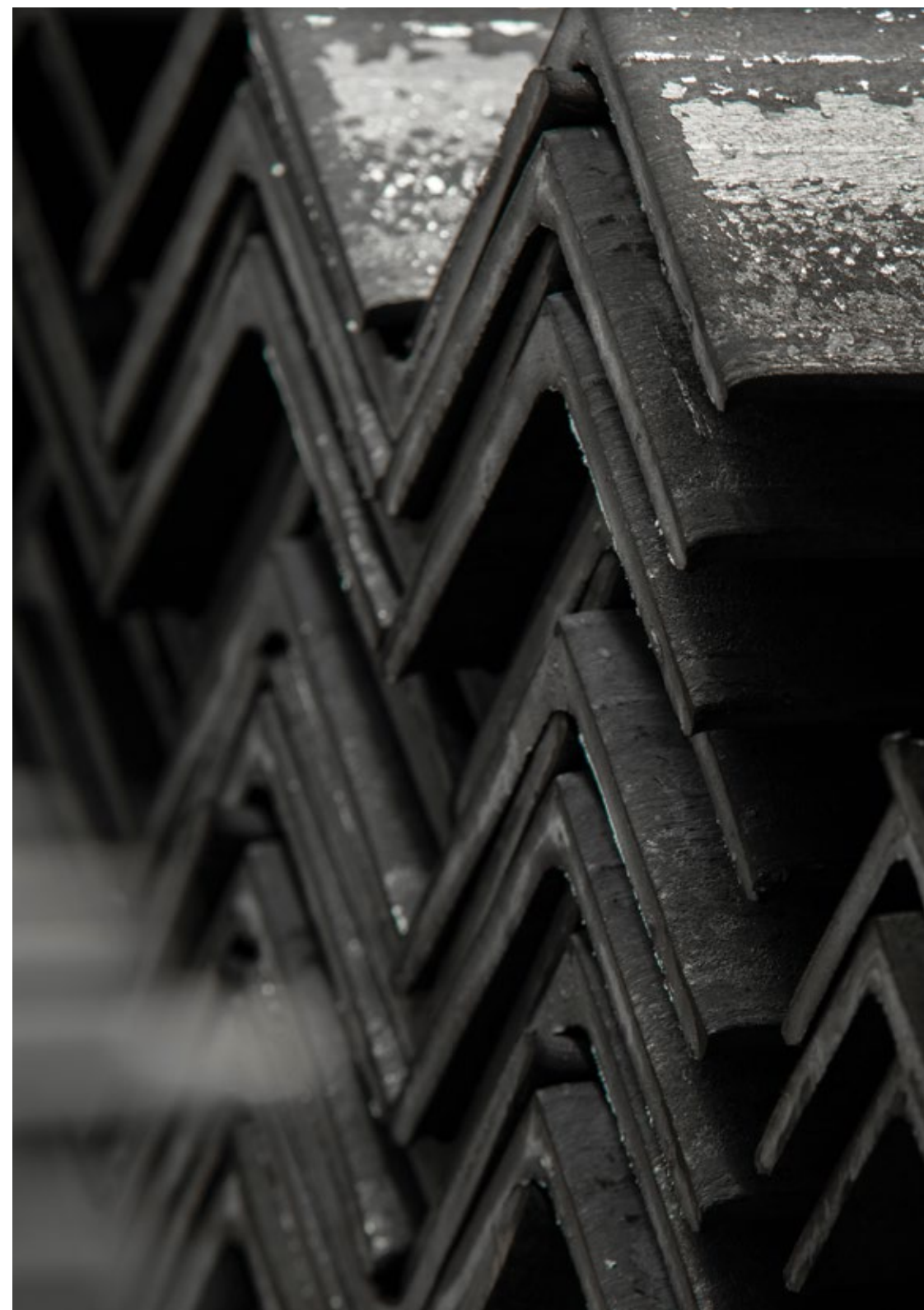
As Cantoneiras de abas iguais são produzidas por laminagem a quente e possuem uma secção em forma de “L”.

As abas são de igual comprimento e formam um ângulo de 90°. Podem ser disponibilizadas à medida ou nos comprimentos padrão de 6 e 12 metros.

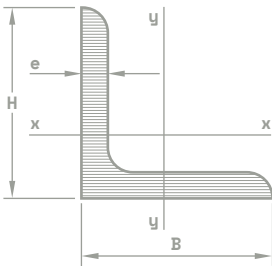
Aplicações

- Torres de transmissão de energia elétrica e de telecomunicações
- Estruturas metálicas
- Serralharia
- Máquinas, implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Equipamentos de usinas sucroalcooleiras
- Indústria mecânica em geral

1



Cantoneiras de abas iguais
EN 10056-1/2



Dimensões						Momentos de inércia		Momentos de resistência		Raio de giração	
B (mm)		e (mm)		Secção (cm²)	Massa linear (kg/m)	I _{xx} (cm⁴)	I _{yy} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	W _{yy} (cm³)	i _{xx} (cm)	i _{yy} (cm)
16	x	16	2,5	0,75	0,59	0,2	0,32	0,18	0,28	0,46	0,58
16	x	16	3,0	0,88	0,69	0,4	0,62	0,28	0,44	0,46	0,58
20	x	20	3,0	1,12	0,88	0,4	0,77	0,35	0,72	0,59	0,74
20	x	20	4,0	1,45	1,14	0,8	1,27	0,45	0,91	0,58	0,73
25	x	25	3,0	1,42	1,11	1,0	1,61	0,58	1,07	0,75	0,95
25	x	25	4,0	1,85	1,45	1,2	1,89	0,70	1,08	0,74	0,93
25	x	25	5,0	2,27	1,78	1,4	2,29	0,67	1,34	0,72	0,91
30	x	30	3,0	2,72	1,35	1,8	2,85	0,86	1,60	0,91	1,15
30	x	30	4,0	2,25	1,77	2,2	3,41	1,04	1,70	0,89	1,12
30	x	30	5,0	2,76	2,17	2,7	4,21	1,05	1,87	0,88	1,11
35	x	35	3,5	2,34	1,84	3,0	4,68	1,18	—	1,06	1,34
35	x	35	4,0	2,65	2,08	3,6	5,60	1,45	2,26	1,05	1,33
35	x	35	5,0	3,27	2,57	—	—	—	—	1,05	1,30
40	x	40	3,0	2,31	1,84	—	—	—	—	—	—
40	x	40	4,0	3,06	2,40	4,6	7,22	1,59	2,55	1,22	1,53
40	x	40	5,0	3,77	2,96	5,4	8,64	1,91	3,04	1,20	1,51
40	x	40	6,0	4,46	3,51	6,4	9,98	2,26	3,52	1,19	1,49
40	x	40	7,0	5,13	4,03	7,2	11,34	2,59	4,01	1,18	1,49
45	x	45	4,0	3,44	2,74	—	—	—	—	—	—
45	x	45	5,0	4,30	3,38	7,8	12,40	2,43	—	1,35	1,70
45	x	45	6,0	5,06	3,97	9,2	14,45	2,89	4,55	1,34	1,69
45	x	45	7,0	5,83	4,58	10,4	16,40	3,31	5,16	1,30	1,67
50	x	50	5,0	4,78	3,75	11,2	17,64	3,09	5,00	1,52	1,92
50	x	50	6,0	5,67	4,45	12,8	20,60	3,62	5,70	1,51	1,91
50	x	50	7,0	6,54	5,13	14,1	23,10	4,15	6,59	1,49	1,88
50	x	50	8,0	7,39	5,80	16,4	26,00	4,70	7,38	1,49	1,88
55	x	55	6,0	6,31	4,95	17,3	27,40	4,40	—	1,66	2,08
60	x	60	6,0	6,88	5,40	23,0	36,50	5,36	8,56	1,83	2,30
60	x	60	8,0	9,00	7,07	29,4	46,50	6,96	11,00	1,81	2,27

Dimensões						Momentos de inércia		Momentos de resistência		Raio de giração	
B (mm)		e (mm)		Secção (cm²)	Massa linear (kg/m)	I _{xx} (cm⁴)	I _{yy} (cm⁴)	W _{xx} (cm³)	W _{yy} (cm³)	i _{xx} (cm)	i _{yy} (cm)
60	x	60	10,0	11,04	8,67	34,9	55,1	8,4	13,0	1,8	2,2
70	x	70	7,0	9,36	7,35	42,8	67,6	8,5	13,7	2,1	2,7
70	x	70	9,0	11,84	9,29	53,0	87,7	10,7	16,9	2,1	2,7
70	x	70	11,0	14,24	11,18	62,5	98,5	12,8	20,1	2,1	2,6
75	x	75	7,0	10,01	7,94	52,4	83,6	9,7	—	2,3	2,9
80	x	80	8,0	12,23	9,60	72,9	115,9	12,7	20,4	2,4	3,1
80	x	80	10,0	15,07	11,83	88,1	139,9	15,6	24,7	2,4	3,1
80	x	80	12,0	17,83	14,00	102,0	161,0	18,4	28,5	2,4	3,0
90	x	90	9,0	15,48	12,15	117,0	185,3	18,1	29,2	2,8	3,5
90	x	90	11,0	18,68	14,66	139,0	219,9	21,8	34,4	2,7	3,4
90	x	90	13,0	21,80	17,11	160,0	252,0	25,8	39,6	2,7	3,4
100	x	100	10,0	19,11	15,00	178,0	282,0	24,8	39,9	3,1	3,8
100	x	100	12,0	22,67	17,80	208,0	330,0	29,4	46,6	3,0	3,8
100	x	100	14,0	26,15	20,53	236,0	375,0	33,8	53,0	3,0	3,8
120	x	120	12,0	27,51	21,60	367,5	583,0	42,6	68,7	3,7	4,6
120	x	120	14,0	31,79	24,96	435,0	685,0	51,5	81,0	3,6	4,6
120	x	120	15,0	33,90	26,61	447,0	706,0	52,7	83,4	3,6	4,6
150	x	150	15,0	42,99	33,75	897,0	1430,0	84,6	135,0	4,6	5,8
150	x	150	18,0	51,00	40,03	1050,0	1670,0	99,5	158,0	4,6	5,7

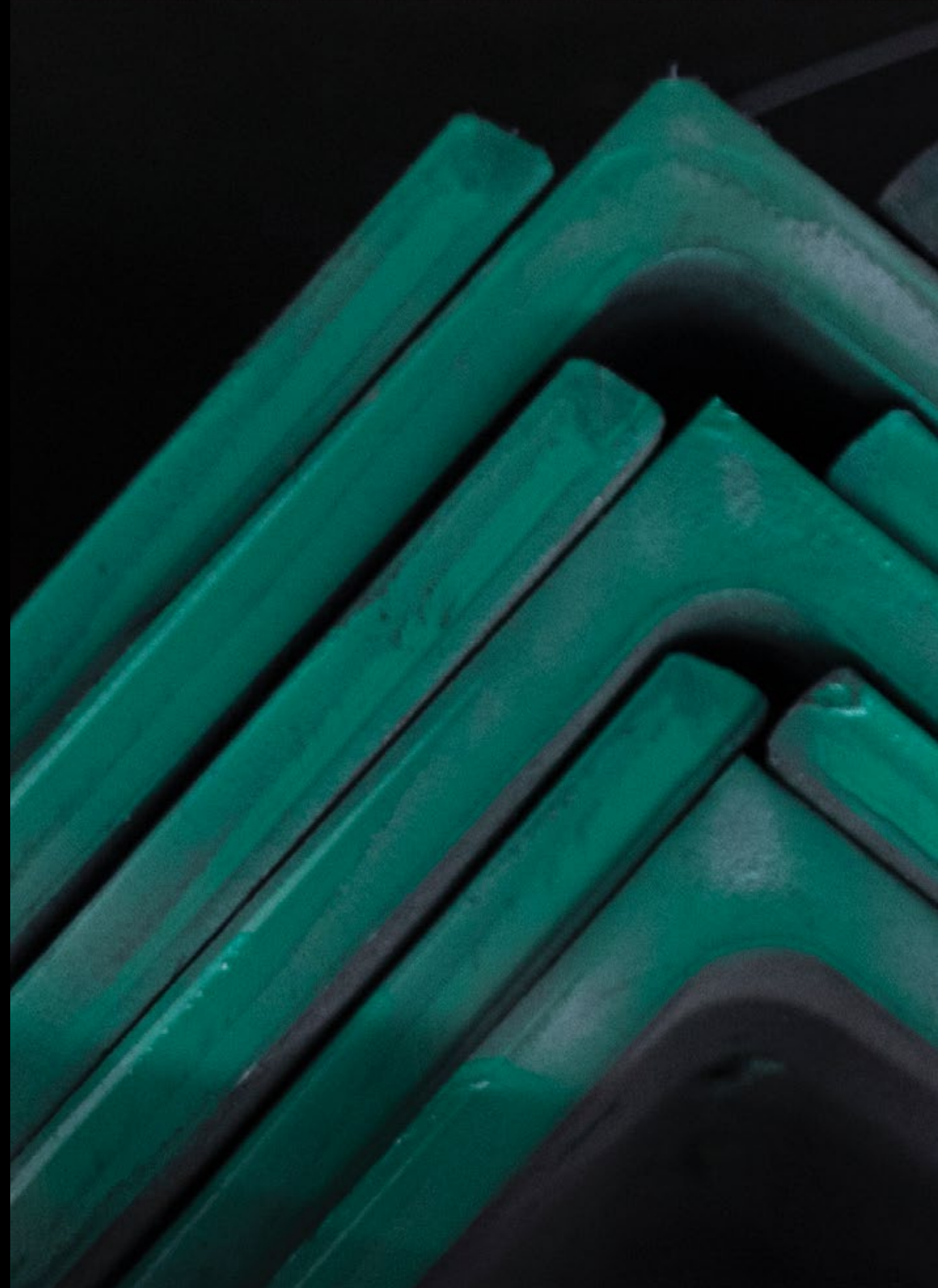
Cantoneiras de abas desiguais 10056-1/2

As Cantoneiras de abas desiguais são produzidas por laminagem a quente e possuem uma seção em forma de “L”.

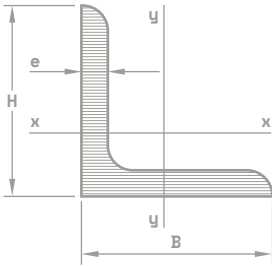
As abas são de comprimentos diferentes e formam um ângulo de 90°. Podem ser disponibilizadas à medida ou nos comprimentos padrão de 6 e 12 metros.

Aplicações

- Torres de transmissão de energia elétrica e de telecomunicações
- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Máquinas, implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Equipamentos de usinas sucroalcooleiras
- Indústria mecânica em geral



Cantoneiras de abas desiguais
EN 10056-1/2



Dimensões					
H x B (mm)				e (mm)	Massa linear (kg/m)
30	x	20		3	1,12
30	x	20		4	1,46
30	x	20		5	1,78
30	x	20		6	2,09
40	x	20		3	1,36
40	x	20		4	1,77
40	x	20		5	2,18
40	x	20		6	2,56
40	x	25		4	1,93
40	x	25		5	2,37
45	x	30		4	2,25
45	x	30		5	2,77
45	x	30		6	3,27
50	x	30		4	2,41
50	x	30		5	2,96
50	x	30		6	3,51
50	x	40		4	2,72
50	x	40		5	3,35
60	x	30		5	3,36
60	x	30		6	3,99
60	x	30		7	4,59
60	x	40		5	3,76
60	x	40		6	4,46
60	x	40		7	5,14
65	x	50		5	4,35
65	x	50		6	5,16
65	x	50		7	5,97
65	x	50		8	6,75
70	x	50		6	5,40

Dimensões					
H x B (mm)				e (mm)	Massa linear (kg/m)
75	x	50		5	4,71
75	x	50		6	5,65
75	x	50		7	6,28
75	x	50		8	7,39
75	x	50		9	8,20
75	x	55		5	4,95
75	x	55		7	6,80
75	x	55		9	8,59
80	x	40		6	5,41
80	x	40		8	7,07
80	x	60		6	6,37
80	x	60		7	7,36
80	x	60		8	8,34
80	x	65		6	6,54
80	x	65		8	8,66
80	x	65		10	10,70
90	x	60		6	6,82
90	x	60		8	8,96
90	x	60		10	11,10
90	x	65		6	7,09
90	x	65		8	9,30
90	x	70		8	9,61
90	x	70		10	11,80
100	x	50		6	6,84
100	x	50		8	8,97
100	x	50		10	11,10
100	x	65		7	8,77
100	x	65		8	9,94
100	x	65		9	11,10

Dimensões					
H x B (mm)				e (mm)	Secção (cm²)
100	x	65		11	16,94
100	x	75		7	11,76
100	x	75		8	13,36
100	x	75		9	14,94
100	x	75		10	16,50
100	x	75		11	18,04
120	x	60		8	13,76
120	x	60		10	17,00
120	x	80		8	15,36
120	x	80		10	19,00
120	x	80		12	22,56
130	x	65		8	14,96
130	x	65		10	18,50
130	x	65		12	21,96
150	x	100		8	19,36
150	x	100		10	24,00
150	x	100		12	28,56
150	x	100		14	33,04
200	x	100		10	29,00
200	x	100		11	31,79
200	x	100		12	34,56
200	x	100		13	37,31
200	x	100		14	40,04
200	x	100		15	42,75
200	x	100		16	45,44

1









Rede Ferro

A rede Ferro está estruturada em pontos estratégicos por forma a proporcionarem um serviço ágil e rápido às operações comerciais e industriais dos nossos clientes em Portugal, colocando ao seu dispor um nível de stock único.

Braga

+351 253 305 700
ferrominho@ferpinta.pt
Lugar do Pinheiro, Ap 2291
4701-904 Braga

Ovar

+351 256 580 701
ferromar@ferpinta.pt:
Zona Industrial Norte, E.N. 327
Km 27.6, Ap 78, 3881-901 Ovar

Mangualde

+351 232 619 600
ferromangualde@ferpinta.pt
Zona da Lavandeira, Ap 86
3534-909 Mangualde

Entroncamento

+351 249 819 150
ferroentroncamento@ferpinta.pt
Lugar do Botequim, Ap 80
2354-909 Torres Novas

Setúbal

+351 212 388 300
ferrotubal@ferpinta.pt
Lugar do Penteado, Ap 6
2861-909 Moita

Portimão

+351 282 430 400
ferroportimao@ferpinta.pt
Caldeira do Moinho – Cardosas
Ap 539, 8501-914 Portimão

Funchal

+351 291 920 000
ferrofunchal@ferpinta.pt
Estrada Eng. ° Abel Vieira, 240,
Ap 33, 9135-909 Camacha



ferro.pt

