

Planta de Garuva



**MARCEGAGLIA**  
CARBON STEEL

# Marcegaglia do Brasil

**7** milhões de condensadores aramados  
millions wire on tube condensers

**240** milhões de metros de tubos  
de aço para refrigeração  
millions meters of welded tubes  
for refrigeration

**180.000** toneladas de tubos de aço carbono  
tons of electro-welded carbon tubes

**25.000** toneladas de tubos de aço inoxidável  
tons of stainless steel tubes

**120.000** toneladas de chapas/blanks  
tons of blanks

**18.000** toneladas de slitters  
tons of slitters

**12.000** toneladas de perfis estruturais  
tons of cold formed sections



A Marcegaglia do Brasil pertence ao grupo industrial italiano Marcegaglia, o qual é líder no ramo de aço na Europa e demais regiões do planeta. Uma combinação única do modelo de negócio dinâmico da família italiana com grande capacidade operacional e presença nos mercados internacionais, típico de grandes corporações.

A unidade do Brasil foi inaugurada em 2000, em Garuva no estado de Santa Catarina, e está voltada à fabricação de **produtos siderúrgicos** e **componentes de refrigeração**. Ocupa uma área de 220.000m<sup>2</sup> sendo 116.000m<sup>2</sup> de área construída.

## CULTURA CORPORATIVA

Independência, dinamismo, resiliência, competência, versatilidade e reatividade: estes valores fazem da Marcegaglia um importante parceiro na indústria de processamento do aço. A cultura da companhia focada nas pessoas que compartilham os mesmos valores chave que moldam o modelo único de negócios da Marcegaglia.

The Marcegaglia do Brasil belongs to the Italian industrial group Marcegaglia, which is leading the European and worldwide steel market. A unique combination of the dynamic Italian family business model with the great operating capacity and presence in the international markets, typical of the large corporations.

The factory in Brasil was inaugurated in 2000, located in Garuva, State of Santa Catarina, and it is specialized in manufacturing **steel products** and **components for refrigeration**. The complex consists of 116,000 sqm covered area, within a total area of 220,000 sqm.

## CORPORATE CULTURE

Independence, dynamism, resilience, competence, versatility, reactivity: these distinctive values made Marcegaglia the privileged partner in the steel processing industry. The company culture is based on people centricity and sharing of the same key values which are shaping Marcegaglia unique business model.

## MODELO COMERCIAL DA MARCEGAGLIA

PESSOAS

CUIDADO COM O CLIENTE



AMPLA VARIEDADE DE PRODUTOS

VALORES PODEROSOS DA EMPRESA

ALTA DIVERSIFICAÇÃO DE MERCADO

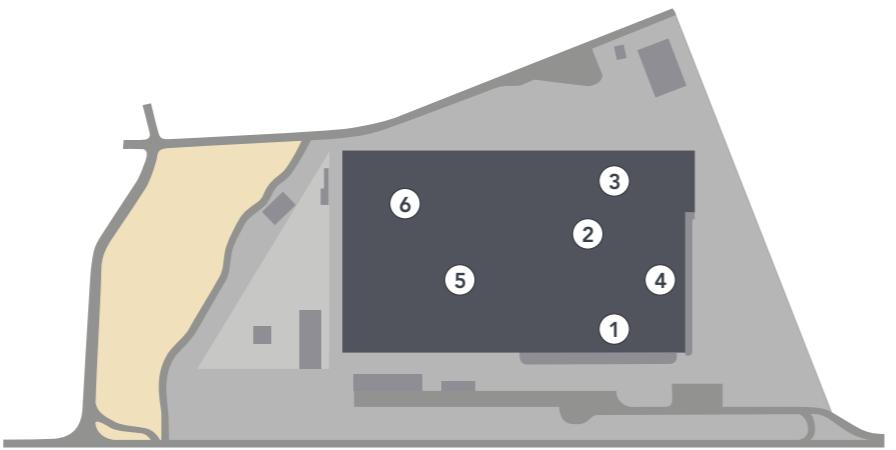
FLEXIBILIDADE DA PRODUÇÃO

QUALIDADE E SERVIÇOS



# Linha de produção

## Production lines



**① Componentes para refrigeração**  
Components for refrigeration

**② Tubos de aço carbono**  
Carbon steel welded tubes

**③ Tubos de aço inoxidável**  
Stainless steel welded tubes

**④ Slitters**  
Carbon steel strips

**⑤ Chapas/blanks**  
Carbon steel sheets

**⑥ Perfis estruturais**  
Cold formed sections



## Exemplos das principais aplicações e segmentos atendidos

Typical applications and markets supplied



### AÇOS PARA APLICAÇÕES MECÂNICAS E DE PRECISÃO

#### Máquinas e equipamentos

Móveis comerciais, educacionais e domésticos  
Equipamentos de fitness  
Exploração de minério

#### Implementos agrícolas

Estrutura de equipamentos  
Eixos e suportes  
Tubulações para equipamentos de irrigação



### MECHANICAL AND PRECISION USES

#### Machinery and equipment

Commercial, educational and domestic furniture  
Fitness equipment  
Mining

#### Agricultural implements

Equipment structure  
Axis and supports  
Piping for irrigation equipment



### TUBOS PARA CONSTRUÇÃO E DECORAÇÃO

#### Construção civil

Estruturas metálicas  
Sistemas de movimentação e armazenagem  
Racks, pallets e prateleiras  
Fundações e poços artesianos  
Iluminação  
Obras residenciais, comerciais e/ou industriais

### TUBES FOR STRUCTURE AND ADORNMENT

#### Civil construction

Metallic structure  
Handling and storage systems  
Rack, pallets, and shelves  
Foundations and artesian wells  
Lightning  
Residential, commercial and/or industrial works



### TRANSPORTE DE FLUÍDOS

#### Sucroenergético

Tubos estruturais  
Tubos de condução  
Trocadores de calor  
Sistema preventivo de incêndio

### FLUIDS CONDUCTION

#### Energy industry

Structural tubes  
Conveyance piping  
Heat exchangers  
Preventive firefighting systems



## TUBOS PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS

### Automotivo

Peças para automóveis  
Motocicletas  
Sistemistas  
Emissões

### Implementos rodoviários e ferroviários

Eixos  
Chassis  
Carroçarias  
Protetores  
Armários  
Vagões



## TUBES FOR AUTOMOTIVE APPLICATIONS

### Automotive

Autoparts  
Motorcycle parts  
System providers  
Emissions

### Road and railroad equipment

Axis  
Chassis  
Bodies  
Protectors  
Cabinets  
Wagons



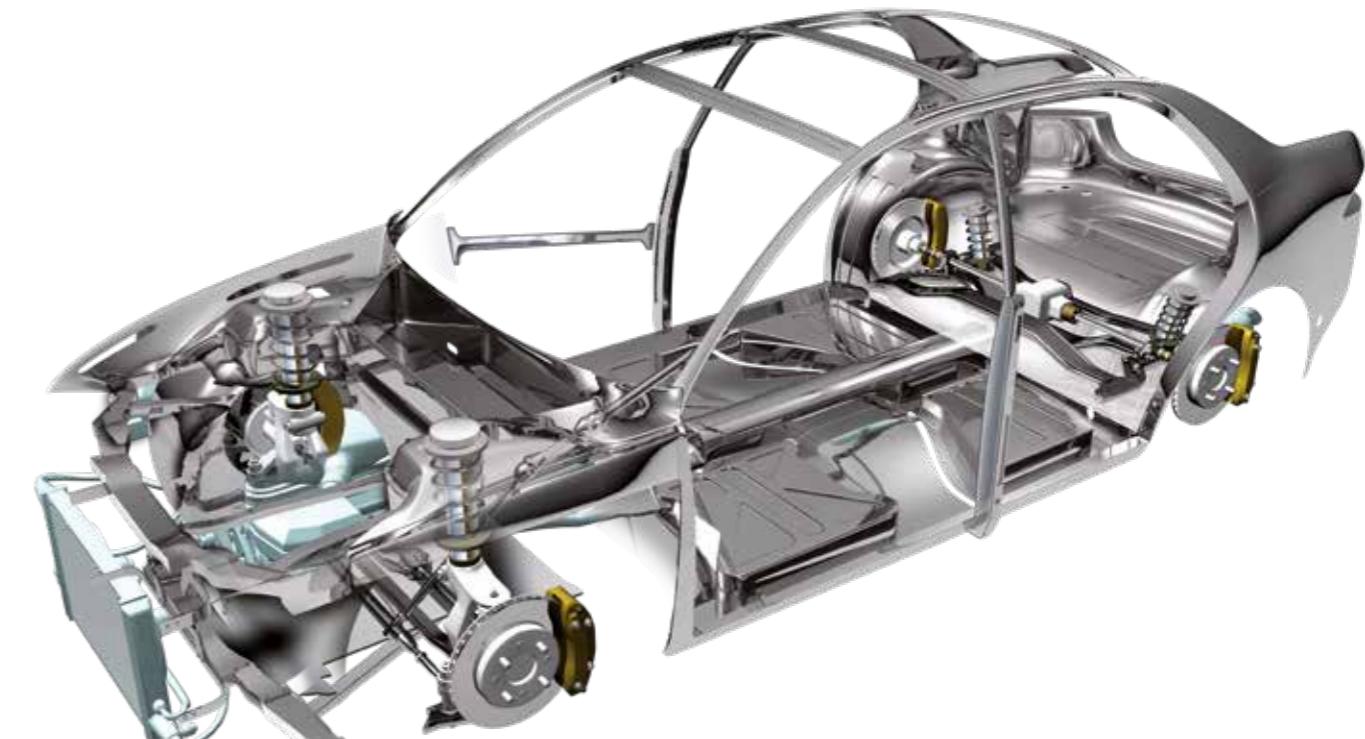
## TUBOS PARA CONDENSADORES E COMPONENTES PARA INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO

Linha branca doméstica e comercial  
Condensadores  
Tubos de aquecimento  
Gás  
Refrigeração e ventilação



## TUBOS FOR CONDENSERS AND APPLIANCES PARTS

House and commercial appliances  
Condensers  
Heat loop  
Gas  
Refrigeration and ventilation



# Tubos de aço carbono com costura

## Carbon steel welded tubes

### Principais normas técnicas de referência

Main technical standards for reference

#### NBR 6591:2008 – Norma de tubos para fins industriais

Esta norma fixa as características e medidas dos tubos de aço-carbono, soldados por resistência elétrica ERW (Electric Resistance Welded), de seção circular, quadrada, retangular e especial, obtidos a partir de bobinas e chapas de aços laminados a frio, a quente ou revestidas, para aplicações industriais em geral.

#### NBR 6591:2008

##### Standard specification tubes for general industrial purpose

This standard covers the requirements and dimensions for electric resistance welded carbon pipe, round, square, rectangular or special shape, produced from cold – or hot-rolled or coated steel coil, for general industrial purpose.

#### NBR 6591:2008 - Dimensões Dimensions

Bitola - mm Gauge	Tolerância - mm Tolerance	Comprimento - mm Length	Tolerância - mm Tolerance
≤ 15	± 0,12	Padrão	+ 50,0 / - 0,0
15,0 < D ≤ 40,0	± 0,20	C ≤ 2000	+ 2,0 / - 0,0
40,0 < D ≤ 63,0	± 0,25	2000 < C < 3000	+ 6,0 / - 0,0
63,0 < D ≤ 90,0	± 0,30	3000 ≤ C ≤ 12000	+ 12,0 / - 0,0
90,0 < D ≤ 100,0	± 0,35	> 12000	Acordo prévio / by agreem.
100,0 < D ≤ 127,0	± 0,40	Espessura - mm Thickness	Tolerância - mm Tolerance
127,0 < D ≤ 168,3	± 0,45	Laminado frio / Cold rolled	± 10,0%
168,3 < D ≤ 203,2	± 0,60	Laminado quente / Hot rolled	± 12,5%
203,2 < D ≤ 219,1	± 1,50	Laminado Revestidos Coated	até until 1,00 mm: ± 12,0% >1,00 mm: ± 10,0%

Tubos Retangulares: tolerância do lado menor igual para o lado maior.

For rectangular cross section tubes: permissible variations in small flat dimension shall be the same for the large flat dimension.

#### NBR 6591:2008 - Dimensões e composição química Dimensions and chemical composition

Torção Torsion	Tolerância - mm/m Tolerance	Composição química Chemical element	Valores % máx Max % values
D ≤ 38,10	1,30 máx.	% C	0,23 máx.
38,10 < D ≤ 63,50	1,50 máx.	% Mn	1,00 máx.
63,50 < D ≤ 101,60	1,90 máx.	% P	0,04 máx.
101,60 < D ≤ 152,40	2,20 máx.	% S	0,05 máx.
152,40 < D ≤ 168,30	2,50 máx.	Empenamento Warp	Tolerância mm/m Tolerance
168,30 < D ≤ 219,10	2,80 máx.	D ≥ 25,40 mm	2,50

#### NBR 8261:2010 – Norma de tubos para estruturas soldadas, parafusadas e rebitadas

Esta norma estabelece os requisitos exigíveis para encomenda, fabricação e fornecimento de tubos de aço-carbono, formado a frio de seção circular, quadrada e retangular, destinado a aplicações em estruturas soldadas, parafusadas e rebitadas.

#### NBR 8261:2010 - Dimensões Dimensions

Bitola - mm Gauge	Tolerância - mm Tolerance	Comprimento - mm Length	Tolerância - mm Tolerance
CIRCULAR Round	Todas All		+ 100,0 / - 0,0
D ≤ 65,0	± 0,50 mm		
65,0 < D ≤ 90,0	± 0,75%	Espess. - mm Thickn.	Tolerância - mm Toleran.
90,0 < D ≤ 140,0	± 0,75%	Todas All	± 12,5%
D > 140,0	± 0,75%	Torção - lado maior D Torsion - larger side D	Tolerância - mm/m Tolerance
D ≤ 65,0	± 0,50 mm	D ≤ 38,10	1,3 máx.
65,0 < D ≤ 90,0	± 0,60 mm	38,10 < D ≤ 63,50	1,6 máx.
90,0 < D ≤ 140,0	± 0,80 mm	63,50 < D ≤ 101,60	1,9 máx.
D > 140,0	± 1,00%	101,60 < D ≤ 152,40	2,2 máx.
Empenamento Warp	Tolerância Toleran. mm	152,40 < D ≤ 203,2	2,5 máx.
Máximo Max.	2,50	D ≥ 203,20	2,8 máx.

Tubos Retangulares: tolerância do lado maior igual para o lado menor.

For rectangular cross section tubes: permissible variations in large flat dimension shall be the same for the small flat dimension.

#### NBR 8261:2010 – Standard specification tubes for welded, bolted or riveted structural purposes

This standard covers the conditions for a purchase, fabrication and supply of cold-formed welded carbon steel tube round, square and rectangular for welded, bolted or riveted structural purposes.

#### NBR 8261:2010 - Propriedades mecânicas Mechanical properties

	GRAU A Grade A	GRAU B Grade B	GRAU C Grade C
Valores em MPa / MPa values			
CIRCULAR Round			
LE (MPa) mín	228	290	317
LR (MPa) mín	310	400	427
A (%) mín	25*	23**	21***
QUADRADA e RETANGULAR Square and Rectangular			
LE (MPa) mín	269	317	345
LR (MPa) mín	310	400	427
A (%) mín	21*	19**	16***

#### NBR 8261:2010 - Composição química Chemical composition

	GRAU A Grade A	GRAU B Grade B	GRAU C Grade C
Valores máx % / Máx % values			
% C	0,26 máx.	0,27 máx.	0,30 máx.
% Mn	1,35 máx.	1,40 máx.	1,40 máx.
% P	0,035 máx.	0,05 máx.	0,05 máx.
% S	0,035 máx.	0,063 máx.	0,063 máx.
% Cu	0,020 máx.	0,18 máx.	0,18 máx.

#### ASTM A500:2013 – Norma de tubos para aplicações estruturais

Esta norma estabelece os requisitos exigíveis para encomenda, fabricação e fornecimento de tubos de aço-carbono, formado a frio de seção circular, quadrada e retangular, destinado a aplicações em estruturas em geral.

#### ASTM A 500:2013 - Dimensões Dimensions

Bitola - mm Gauge	Tolerância - mm Toler.	Espess. - mm Thickn.	Tolerância - mm Toler.
CIRCULAR Round			Todas All
D ≤ 48,26	± 0,50%		
48,26 < D ≤ 90,0	± 0,75%	Empenamento Warp	Tolerância mm/m Tol.
90,0 < D ≤ 139,7	± 0,75%	Máximo Max	2,50
D > 139,7	± 0,75%		
QUADRADA e RETANGULAR Square and Rect.		Torção Torsion	Tolerância - mm/m Tol.
D ≤ 65,0	± 0,50 mm	D ≤ 40	1,3 máx.
65,0 < D ≤ 90,0	± 0,60 mm	40 < D ≤ 65	1,6 máx.
90,0 < D ≤ 140,0	± 0,80 mm	65 < D ≤ 100	1,9 máx.
D > 140,0	± 1,00%	100 < D ≤ 150	2,2 máx.
Comprimento Len. mm	Tolerância Tol. mm	150 < D ≤ 200	2,5 máx.
C ≤ 6.500 mm	+ 13 mm / - 6,0 mm	200 < D	2,8 máx.

#### ASTM A500:2013 – Standard specification tubes for structural applications

This specification covers cold-formed welded carbon steel round, square, rectangular or special shape structural tubing for welded, riveted, or bolted constructions and for general structural purposes.

#### ASTM A 500:2013 - Propriedades mecânicas Mechanical properties

	GRAU A Grade A	GRAU B Grade B	GRAU C Grade C
Valores em MPa / MPa values			
CIRCULAR Circular			
LE (MPa) mín	230	290	315
LR (MPa) mín	310	400	425
A (%) mín	25*	23**	21***
QUADRADA e RETANGULAR Square and Rectangular			
LE (MPa) mín	270	315	345
LR (MPa) mín	310	400	425
A (%) mín	25*	23**	21***

\* Aplicável para espessuras de parede maior ou igual a 3,0 mm. Para espessuras de parede menor, o alongamento dever ser calculado de acordo com a seguinte equação:  $A = (2,20 \times e + 17,50)$ .

\*\* Aplicável para espessuras de parede maior ou igual a 4,6 mm. Para espessuras de parede menor, o alongamento dever ser calculado de acordo com a seguinte equação:  $A = (2,40 \times e + 12,00)$ .

\*\*\* Aplicável para espessuras de parede maior ou igual a 3,0 mm. Para espessuras de parede menor, o alongamento dever ser estabelecido por acordo prévio.

\* Applies to specified wall thicknesses ( $t$ ) equal to or greater than 3,0 mm. For lighter specified wall thicknesses, the minimum elongation values shall be calculated by the formula:  $A = (2,20 \times e + 17,50)$ .

\*\* Applies to specified wall thicknesses ( $t$ ) equal to or greater than 4,6 mm. For lighter specified wall thicknesses, the minimum elongation values shall be calculated by the formula:  $A = (2,40 \times e + 12,00)$ .

\*\*\* Applies to specified wall thicknesses ( $t$ ) equal to or greater than 3,0 mm. For lighter specified wall thicknesses, the minimum elongation values shall be by agreement.

## DIN EN 10305-3:2016 – Norma de tubos redondos para aplicações de precisão

Esta norma estabelece as condições técnicas de fornecimento de tubos soldados conformados a frio de seção circular para aplicações de precisão

## DIN EN 10305-3:2016 – Standard specification of steel tubes for precision applications

This specification covers Technical delivery conditions- Part 3 of welded cold sized steel tubes of circular cross section for precision applications.

### EN 10305-3:2016 - Dimensões Dimensions

Bitola - mm Gauge	Tolerância - mm Tolerance	Comprimento - mm Length	Tolerância - mm Tolerance
6,0 ≤ D ≤ 19,0	± 0,12	C ≤ 500	Acordo prévio / by agreem.
20,0 ≤ D ≤ 30,0	± 0,15	500 < C ≤ 2000	+ 3,0 / - 0,0
32,0 ≤ D ≤ 42,40	± 0,20	2000 < C ≤ 5000	+ 5,0 / - 0,0
44,0 ≤ D ≤ 51,0	± 0,25	5000 < C ≤ 8000	+ 10,0 / - 0,0
55,0 ≤ D ≤ 63,50	± 0,30	> 8000	Acordo prévio / by agreem.
70,0 ≤ D ≤ 76,0	± 0,35		
80,0 ≤ D ≤ 90,0	± 0,40	Espessura - mm Thick.	Tolerância - mm Tolerance
100,0 ≤ D ≤ 101,60	± 0,50	< 1,5 mm	± 0,15 mm
108,0 ≤ D ≤ 120,00	± 0,60	≥ 1,5 mm	± 10,0% *
127,0 ≤ D ≤ 139,70	± 0,80	Empenamento Warp	Tolerância - mm Tolerance
159,0 ≤ D ≤ 193,70	± 1,00	Máximo Max.	0,002 x Comprimento**

### EN 10305-3:2016 - Propriedades químicas e mecânicas Chemical and mechanical properties

Composição Química Chemical composition	Grau E190+CR2 Grade E190+CR2	Grau E220+CR2 Grade E220+CR2	Grau E260+CR2 Grade E260+CR2
% C	0,10 máx.	0,14 máx.	0,16 máx.
% Mn	0,70 máx.	0,70 máx.	1,20 máx.
% P	0,025 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.
% S	0,025 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.
% Si	0,35 máx.	0,35 máx.	0,35 máx.

Propriedades mecânicas Mechanical properties	Grau E190+CR2 Grade E190+CR2	Grau E220+CR2 Grade E220+CR2	Grau E260+CR2 Grade E260+CR2
LE (MPa) mín	190	220	260
LR (MPa) mín	270	310	340
A (%) mín	26	23	21

\*\* Para diametros <15 mm, desvio sob acordo prévio

\*\* For gauges < 15 mm, deviation shall be by agreement.

## DIN EN 10305-5:2016 – Norma de tubos quadrados e retangulares para aplicações de precisão

Esta norma estabelece as condições técnicas de fornecimento de tubos soldados conformados a frio de seção quadrada e retangular para aplicações de precisão.

## DIN EN 10305-5:2010 – Standard specification of steel tubes for precision applications

This specification covers Technical delivery conditions- Part 5 of welded cold sized steel tubes of square and rectangular cross section for precision applications.

### EN 10305-5:2016 - Dimensões Dimensions

Lado maior H - mm Larger side H	Tolerância - mm Tolerance	Comprimento - mm Length	Tolerância - mm Tolerance
até 20,0	± 0,20	C ≤ 500	Acordo prévio / by agreem.
de 25,0 a 35,0	± 0,25	500 < C ≤ 2000	+ 3,0 / - 0,0
de 40,0 a 50,0	± 0,30	2000 < C < 5000	+ 5,0 / - 0,0
60,0	± 0,35	5000 ≤ C ≤ 8000	+ 10,0 / - 0,0
70,0	± 0,40	> 8000	Acordo prévio / by agreem.
80,0	± 0,50		
90,0	± 0,60	Espessura - mm Thick.	Tolerância - mm Tolerance
100,0	± 0,65	< 1,5 mm	± 0,15 mm
120,0	± 0,70	≥ 1,5 mm	± 10,0% *

Empenamento Warp	Tolerância - mm Tolerance
Máximo Max.	0,0025 x Comprimento**

### EN 10305-5:2016 - Propriedades químicas e mecânicas Chemical and mechanical properties

Composição Química Chemical composition	Grau E190+CR2 Grade E190+CR2	Grau E220+CR2 Grade E220+CR2	Grau E260+CR2 Grade E260+CR2
% C	0,10 máx.	0,14 máx.	0,16 máx.
% Mn	0,70 máx.	0,70 máx.	1,20 máx.
% P	0,025 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.
% S	0,025 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.
% Si	0,35 máx.	0,35 máx.	0,35 máx.

Propriedades mecânicas Mechanical properties	Grau E190+CR2 Grade E190+CR2	Grau E220+CR2 Grade E220+CR2	Grau E260+CR2 Grade E260+CR2
LE (MPa) mín	190	220	260
LR (MPa) mín	270	310	340
A (%) mín	26	23	21

## Outras normas disponíveis - Other standards available:

NORMA Manufacturing standard	APLICAÇÃO Product designation	REBARBA INTERNA REMOVIDA (RIR) Weld seam removing (RIR)	EDDY CURRENT (EC) Eddy Current (EC)	BISELAMENTO (BI) Bevelled Edges (BI)	MARCAÇÃO (MA) Marking (MA)
EN 10220 (antiga former DIN 2458)	Tubos de aço com e sem costura - Dimensões e massas por unidade de comprimento Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length	Conforme especificação do cliente According to customer specification	Conforme especificação do cliente According to customer specification	Conforme especificação do cliente According to customer specification	-
EN 10255 (antiga former DIN 2440)	Tubos adequados para solda e rosca Tubes suitable for welding and threading	Conforme especificação do cliente According to customer specification	Obrigatório Compulsory	Conforme especificação do cliente According to customer specification	Obrigatório Compulsory
ASTM A513	Tubos mecânicos eletrosoldados de aço carbono e aço liga Electric-Resistance-Welded carbon and alloy steel mechanical tubing	Obrigatório Compulsory	Conforme especificação do cliente According to customer specification	Conforme especificação do cliente According to customer specification	-



## AÇOS - Principais normas técnicas

### STEEL - Main technical standards

Norma Standard	Graus Grade	COMPOSIÇÃO QUÍMICA Chemical Composition (%)									PROPRIEDADES MECÂNICAS Mechanical Properties		
		% C	% Mn	% P	% S	% Al	% Si	%Nb máx.	%Ti máx.	%V	Límite de Escoamento Yield Strength LE [MPa]	Límite de Resistência Tensile Strength LR [MPa]	Alongamento mínimo Min Elongation A [%] (Lo = 50 mm)
SAE J403	SAE 1006	0,08 máx.	0,45 máx.	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1008	0,10 máx.	0,50 máx.	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1010	0,08 - 0,13	0,30 - 0,60	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1012	0,10 - 0,15	0,30 - 0,60	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1015	0,13 - 0,18	0,30 - 0,60	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1020	0,18 - 0,23	0,30 - 0,60	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1021	0,18 - 0,23	0,60 - 0,90	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
	SAE 1026	0,22 - 0,28	0,60 - 0,90	0,030 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTM A36	-	0,25 máx.	-	0,040 máx.	0,050 máx.	-	0,40 máx.	-	-	250 mín.	400 - 550	23	
M	260	0,20 máx.	1,35 máx.	0,025 máx.	0,035 máx.	-	0,03 máx.	-	-	260 mín	400 - 510	23	
	320	0,20 máx.	1,40 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.	-	-	-	-	320 mín	410 mín	20	
ASTM A570	Gr 36	0,25 máx.	0,90 máx.	0,035 máx.	0,040 máx.	-	-	-	-	250 mín.	365 mín	22	
	Gr 50	0,25 máx.	1,35 máx.	0,035 máx.	0,040 máx.	-	-	-	-	345 mín.	450 mín	17	
ASTM A572	Gr 42	0,21 máx.	1,35 máx.	0,040 máx.	0,050 máx.	-	0,40 máx.	-	-	290 mín.	415 mín	20	
	Gr 50	0,23 máx.	1,35 máx.	0,040 máx.	0,050 máx.	-	0,40 máx.	-	-	345 mín.	450 mín	18	
CIVIL	300	0,25 máx.	1,35 máx.	0,060 máx.	0,020 máx.	-	1,50 máx.	-	-	300 mín.	400 - 550	18 mín.	
	350	0,20 máx.	0,60 - 1,35	0,060 máx.	0,020 máx.	-	1,50 máx.	-	-	350 mín.	500 - 650	16 mín.	
NBR 7008	ZC	0,15 máx.	0,60 máx.	0,12 máx.	0,035 máx.	-	-	-	-	-	-	-	
NBR 6656	LNE 280	0,15 máx.	1,00 máx.	0,025 máx.	0,015 máx.	0,015 mín.	0,35 máx.	0,12 máx.	0,20 máx.	0,12 máx.	280 - 430	410 - 540	30
	LNE 380	0,12 máx.	1,10 máx.	0,025 máx.	0,015 máx.	0,015 mín.	0,35 máx.	0,12 máx.	0,20 máx.	0,12 máx.	380 - 530	460 - 600	23
DIN EN 10268	HC260LA	0,10 máx.	1,00 máx.	0,030 máx.	0,025 máx.	-	0,50 máx.	0,09 máx.	0,22 máx.	-	240 - 310	340 - 420	27
	HC300LA	0,12 máx.	1,40 máx.	0,030 máx.	0,025 máx.	-	0,50 máx.	0,09 máx.	0,15 máx.	-	280 - 310	370 - 470	24
	HC340LA	0,12 máx.	1,50 máx.	0,030 máx.	0,025 máx.	-	0,50 máx.	0,09 máx.	0,15 máx.	-	320 - 410	400 - 500	22
	HC380LA	0,12 máx.	1,60 máx.	0,030 máx.	0,025 máx.	-	0,50 máx.	0,09 máx.	0,15 máx.	-	350 - 450	430 - 550	20
	HC420LA	0,14 máx.	1,60 máx.	0,030 máx.	0,025 máx.	-	0,50 máx.	0,09 máx.	0,15 máx.	-	390 - 500	460 - 580	18

Outros aços sob consulta. Other steel upon request.

<b>Capacidade Product range</b>	
<b>Diâmetro min. (mm) / Min. diameter</b>	<b>12,70</b>
<b>Diâmetro máx. (mm) / Max. diameter</b>	<b>171,45</b>
<b>Espessura min. (mm) / Min. thickness</b>	<b>0,60</b>
<b>Espessura máx. (mm) / Max. thickness</b>	<b>8,00</b>



<b>COMPRIMENTOS PADRÃO Standard lengths</b>	
Tubos com comprimento padrão 6 metros (outras dimensões sob consulta)	Tubes standard length is 6000 mm (other dimensions upon request)
Tubos cortados - comprimento mínimo de 70 mm (verificar disponibilidade de bitola e espessura)	Cut to length tubes - minimum length 70 mm (according to availability of size and thickness)
Tubos fornecidos em fardos (quantidade conforme padrão Marcegaglia)	Tubes are supplied in bundles (quantities according to Marcegaglia standards)

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Technical characteristics</b>	
<b>GAMA PRODUTIVA PRODUCT RANGE</b>	Perfis com secção circular, quadrado, retangular e especiais Profile: round, square, rectangular and especial shapes
<b>SOLDADURA WELDING</b>	Alta frequência (HF/ERW) Posição do cordão de solda: para tubo quadrado, retangular e especiais - sob consulta High frequency (HF/ERW) Weld seam position: for square, rectangular and special shaped tubes - upon request



<b>Condições de fornecimento Supply conditions</b>	
- Tolerâncias dimensionais conforme as normas de fabricação Dimensional tolerances according to manufacturing standard	
- Sob consulta, poderão ser fornecidos tubos com diâmetros e espessuras diferentes da tabela e/ou com seções especiais Upon request: tubes can be supplied with dimension/thickness not included in tables and/or with special shapes	
- Exigências adicionais ou divergentes das presentes especificações deverão ser analisadas e acordadas previamente Additional requests not included in the above mentioned standards must be analysed and agreed beforehand	

## Tubos redondos de aço carbono com costura

Round carbon steel welded tubes

diâmetro externo outside diameter (mm - inches)	espessura da parede wall thickness (mm)																				peso weight kg/m				
	0,50	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50	1,55	1,80	1,90	1,90				
	BFF	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	BFF	BFQ BQD					
12,70 - 1/2"	0,150	0,179	0,193	0,221	0,235	0,262	0,275	0,304	0,317	0,322	0,340	0,340	0,353	0,365	0,378	0,414	0,414	0,426				12,70 - 1/2"			
15,88 - 5/8"	0,190	0,226	0,244	0,280	0,298	0,332	0,350	0,387	0,404	0,411	0,434	0,434	0,451	0,467	0,484	0,532	0,532	0,548	0,655	0,655		15,88 - 5/8"			
19,05 - 3/4"	0,229	0,273	0,295	0,338	0,360	0,403	0,424	0,470	0,491	0,499	0,528	0,528	0,549	0,569	0,589	0,649	0,649	0,669	0,766	0,804	0,804	19,05 - 3/4"			
20,70				0,369	0,393	0,439	0,463	0,513	0,536	0,545	0,577	0,577	0,600	0,622	0,644	0,710	0,710	0,732	0,881	0,881		20,70			
21,00				0,375	0,399	0,446	0,470	0,521	0,544	0,554	0,586	0,586	0,609	0,632	0,654	0,721	0,721	0,743	0,895	0,895		21,00			
21,30 - 1/2"DIN				0,380	0,404	0,453	0,477	0,529	0,553	0,562	0,595	0,595	0,618	0,641	0,664	0,732	0,732	0,755	0,909	0,909		21,30 - 1/2"DIN			
22,23 - 7/8"	0,268	0,320	0,346	0,397	0,423	0,473	0,499	0,553	0,578	0,588	0,622	0,647	0,671	0,695	0,767	0,767	0,790	0,953	0,953		22,23 - 7/8"				
25,40 - 1"	0,307	0,367	0,397	0,456	0,485	0,544	0,573	0,636	0,665	0,676	0,716	0,716	0,744	0,773	0,801	0,884	0,884	0,912	1,101	1,101		25,40 - 1"			
26,70 - 3/4"DIN				0,480	0,511	0,573	0,603	0,670	0,701	0,713	0,755	0,755	0,785	0,814	0,844	0,932	0,932	0,961	1,162	1,162		26,70 - 3/4"DIN			
28,58 - 1 1/8"	0,346	0,414	0,448	0,515	0,548	0,614	0,647	0,719	0,752	0,765	0,810	0,810	0,842	0,875	0,907	1,002	1,002	1,033	1,250	1,250		28,58 - 1 1/8"			
31,75 - 1 1/4"	0,385	0,461	0,499	0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,976	1,012	1,119	1,119	1,154	1,399	1,399		31,75 - 1 1/4"			
33,70 - 1 1/2"DIN																1,191	1,191	1,229	1,490	1,490		33,70 - 1 1/2"DIN			
34,92 - 1 3/8"	0,508	0,549	0,632	0,673	0,755	0,796	0,885	0,926	0,942	0,998	0,998	1,038	1,078	1,118	1,236	1,236	1,276	1,547	1,547		34,92 - 1 3/8"				
38,10 - 1 1/2"	0,555	0,600	0,691	0,736	0,826	0,870	0,968	1,013	1,030	1,092	1,136	1,180	1,224	1,354	1,354	1,397	1,696	1,696		38,10 - 1 1/2"					
41,27 - 1 5/8"				0,749	0,798	0,896	0,945	1,051	1,099	1,119	1,186	1,186	1,234	1,281	1,329	1,471	1,471	1,518	1,845	1,845		41,27 - 1 5/8"			
42,40 - 1 1/4"DIN	0,619	0,669	0,770	0,821	0,921	0,971	1,081	1,130	1,150	1,219	1,219	1,269	1,318	1,627	1,513	1,513	1,562	1,802	1,898		42,40 - 1 1/4"DIN				
44,45 - 1 3/4"	0,649	0,702	0,808	0,861	0,967	1,019	1,134	1,186	1,207	1,280	1,280	1,332	1,383	1,435	1,589	1,589	1,640	1,893	1,994		44,45 - 1 3/4"				
47,60 - 1 7/8"				0,867	0,923	1,037	1,093	1,217	1,273	1,295	1,373	1,373	1,429	1,484	1,540	1,705	1,705	1,760	2,033	2,141		47,60 - 1 7/8"			
48,30 - 1 1/2"DIN																1,731	1,731	1,787	2,064	2,174		48,30 - 1 1/2"DIN			
50,80 - 2"				0,926	0,986	1,108	1,168	1,300	1,360	1,384	1,468	1,468	1,527	1,587	1,646	1,824	1,824	1,883	2,175	2,291		50,80 - 2"			
57,15 - 2 1/4"																2,129	2,129	2,188	2,589	2,589		57,15 - 2 1/4"			
60,30 - 2 1/2"DIN																1,318	1,390	1,549	1,620	1,649		60,30 - 2 1/2"DIN			
63,50 - 2 1/2"																1,389	1,465	1,632	1,708	1,738		63,50 - 2 1/2"			
70,00 - 2 3/4"																			2,534	2,534	2,617	3,027	3,191		70,00 - 2 3/4"
73,00 - 2 1/2"DIN																			2,645	2,645	2,731	3,161	3,332		73,00 - 2 1/2"DIN
76,20 - 3"				1,671	1,763	1,964	2,056	2,092	2,220	2,220	2,310	2,401	2,492	2,763	2,763	2,854	3,303	3,481			76,20 - 3"				
82,55 - 3 1/2"																			3,233	3,233	3,339	3,866	4,077		82,55 - 3 1/2"
88,90 - 3 1/2"																			3,468	3,468	3,582	4,148	4,374		88,90 - 3 1/2"
95,25 - 3 3/4"																			3,703	3,703	3,824	4,430	4,672		95,25 - 3 3/4"
101,60 - 4"																			4,173	4,173	4,310	4,994	5,267		101,60 - 4"
114,30 - 4 1/2"																			4,643	4,643	4,795	5,558	5,862		114,30 - 4 1/2"
127,00 - 5"																							127,00 - 5"		
139,70 - 5 1/2"			</td																						

## Tubos quadrados de aço carbono com costura

Square carbon steel welded tubes

dimensão externa external dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																			peso weight kg/m		
	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50	1,55	1,80	1,90	1,90		
	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	BFF	BFQ BQD			
15 x 15	0,273	0,295	0,338	0,360	0,403	0,424	0,470	0,491	0,499	0,528	0,528	0,549	0,569	0,589	0,649	0,649	0,669	0,766	0,804	0,804		
20 x 20	0,367	0,397	0,456	0,485	0,544	0,573	0,636	0,665	0,676	0,716	0,716	0,744	0,773	0,801	0,884	0,884	0,912	1,048	1,101	1,101		
22,22 x 22,22	0,414	0,448	0,515	0,548	0,614	0,647	0,719	0,752	0,765	0,810	0,810	0,842	0,875	0,907	1,002	1,002	1,033	1,250	1,250	1,250		
25 x 25	0,461	0,499	0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,976	1,012	1,119	1,119	1,154	1,330	1,399	1,399		
30 x 30	0,555	0,600	0,691	0,736	0,826	0,870	0,968	1,013	1,030	1,092	1,136	1,180	1,224	1,354	1,354	1,397	1,893	1,696	1,696	1,696		
35 x 35			0,808	0,861	0,967	1,019	1,134	1,186	1,207	1,280	1,280	1,332	1,383	1,435	1,589	1,589	1,640	1,893	1,994	1,994		
40 x 40				0,926	0,986	1,108	1,168	1,300	1,360	1,384	1,468	1,468	1,527	1,587	1,646	1,824	1,883	2,175	2,291	2,291		
50 x 50						1,389	1,445	1,632	1,708	1,738	1,844	1,844	1,919	1,994	2,069	2,294	2,294	2,368	2,739	2,886	2,886	
50,8 x 50,8						1,389	1,445	1,632	1,708	1,738	1,844	1,844	1,919	1,994	2,069	2,294	2,294	2,368	2,739	2,886	2,886	
55 x 55																		2,763	2,763	2,854	3,303	3,481
60 x 60																		3,481	3,481	3,481	3,481	
63,5 x 63,5																						
70 x 70																		3,233	3,233	3,339	4,077	4,077
75 x 75																		3,468	3,468	3,582	4,374	4,374
80 x 80																		3,703	3,703	3,824	4,672	4,672
90 x 90																		4,173	4,173	4,310	5,267	5,267
100 x 100																		4,643	4,643	4,795	5,862	5,862
101,6 x 101,6																		4,643	4,643	4,795	5,862	5,862
110 x 110																						
120 x 120																						
125 x 125																						
127 x 127																						
130 x 130																						



Pode produzir com  
Rebarba Interna Removida (RR)  
Available with  
weld seam removed (RR)

espessura da parede wall thickness (mm)																					dimensão externa external dimension (mm)	
1,95	2,00	2,25	2,50	2,65	2,70	3,00	3,35	3,75	4,25	4,50	4,75	5,00	5,30	5,50	5,60	6,00	6,30	7,11	8,00			
BZC	BFQ BQD	BFQ BQD	BFQ BQD	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD																
0,822	0,841																				15 x 15	
1,128	1,154	1,285	1,412	1,487																		20 x 20
1,281	1,311																					22,22 x 22,22
1,433	1,467	1,637	1,803	1,902	1,934	2,127																25 x 25
1,738	1,781	1,989	2,195	2,317	2,357	2,597	2,871	3,177	3,548	3,729	3,907											30 x 30
2,044	2,094	2,342	2,586	2,732	2,780	3,067	3,396	3,764	4,213	4,434	4,651	4,864	5,117	5,283	5,365							35 x 35
2,349	2,407	2,694	2,978	3,147	3,203	3,536	3,920	4,351	4,879	5,138	5,394											40 x 40
2,960	3,033	3,399	3,761	3,977	4,048	4,476	4,969	5,526	6,210	6,548	6,882	6,819	7,189	7,867	7,554	8,508	8,887					50 x 50
2,960	3,033	3,399																				

## Tubos retangulares de aço carbono com costura

Rectangular carbon steel welded tubes



### TUBOS RETANGULARES NBR 6591 / NBR 8261 / EN 10305-5 / ASTM A500 / ASTM A513

Rectangular tubes NBR 6591 / NBR 8261 / EN 10305-5 / ASTM A500 / ASTM A513

dimensão externa dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																			
	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50	1,55	1,80	1,90	1,90
	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	BFF	BFQ BQD	
15 x 25	0,367	0,397	0,456	0,485	0,544	0,573	0,636	0,665	0,676	0,716	0,716	0,744	0,773	0,801	0,884	0,884	0,912	1,101	1,101	
15 x 35		0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,940	0,976	1,012	1,119	1,119	1,154	1,399	1,399	
19 x 32		0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,940	0,976	1,012	1,119	1,119	1,154	1,399	1,399	
20 x 30	0,461	0,499	0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,976	1,012	1,119	1,119	1,154	1,399	1,399	
20 x 40	0,555	0,600	0,691	0,736	0,826	0,870	0,968	1,013	1,030	1,092	1,092	1,136	1,180	1,224	1,354	1,354	1,397	1,611	1,696	
20 x 50		0,808	0,861	0,967	1,019	1,134	1,186	1,207	1,280	1,280	1,332	1,383	1,435	1,589	1,589	1,640	1,893	1,994	1,994	
20 x 70			1,248	1,317	1,466	1,534	1,561	1,656	1,656	1,723	1,791	1,858	2,059	2,059	2,125	2,457	2,589			
25 x 35			0,691	0,736	0,826	0,870	0,968	1,013	1,030	1,092	1,136	1,180	1,224	1,354	1,354	1,397	1,696	1,696		
25 x 45			0,808	0,861	0,967	1,019	1,134	1,186	1,207	1,280	1,280	1,332	1,383	1,435	1,589	1,589	1,640	1,893	1,994	
25 x 70					1,211	1,276	1,417	1,481	1,506	1,595	1,595	1,657	1,720	1,783	1,968	1,968	2,030	2,451	2,451	
30 x 40	0,649	0,702	0,808	0,861	0,967	1,019	1,134	1,186	1,207	1,280	1,280	1,332	1,383	1,435	1,589	1,589	1,640	1,893	1,994	
30 x 50			0,926	0,986	1,108	1,168	1,300	1,360	1,384	1,468	1,468	1,527	1,587	1,646	1,824	1,824	1,883	2,175	2,291	
30 x 60					1,248	1,317	1,466	1,534	1,561	1,656	1,656	1,723	1,791	1,858	2,059	2,059	2,125	2,457	2,589	
30 x 70					1,389	1,465	1,632	1,708	1,738	1,844	1,844	1,919	1,994	2,069	2,294	2,294	2,368	2,739	2,886	
30 x 90					1,671	1,763	1,964	2,056	2,092	2,220	2,220	2,310	2,401	2,492	2,763	2,763	2,854	3,303	3,481	
30 x 110												3,233	3,233	3,339		4,077	4,077			
30 x 120												3,468	3,468	3,582		4,374	4,374			
30 x 130												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
35 x 60					1,318	1,390	1,549	1,620	1,649	1,749	1,749	1,820	1,892	1,963	2,175	2,175	2,246	2,597	2,736	
35 x 125												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
40 x 50					1,248	1,317	1,466	1,534	1,561	1,656	1,656	1,723	1,791	1,858	2,059	2,059	2,125	2,457	2,589	
40 x 60					1,389	1,465	1,632	1,708	1,738	1,844	1,844	1,919	1,994	2,069	2,294	2,294	2,368	2,739	2,886	
40 x 80					1,671	1,763	1,964	2,056	2,092	2,220	2,220	2,310	2,401	2,492	2,763	2,763	2,854	3,303	3,481	
40 x 100												3,233	3,233	3,339		4,077	4,077			
40 x 120												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
50 x 60												2,534	2,534	2,617		3,303	3,191			
50 x 70					1,671	1,763	1,964	2,056	2,092	2,220	2,220	2,310	2,401	2,492	2,763	2,763	2,854	3,303	3,481	
50 x 80												3,233	3,233	3,339		4,077	4,077			
50 x 90												3,233	3,233	3,339		4,077	4,077			
50 x 100												3,468	3,468	3,582		4,374	4,374			
50 x 130												4,173	4,173	4,310		5,267	5,267			
50 x 150												4,643	4,643	4,795		5,862	5,862			
50,80 x 101,60												3,468	3,468	3,582		4,374	4,374			
60 x 80												3,233	3,233	3,339		4,077	4,077			
60 x 100												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
60 x 120												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
60 x 140												4,173	4,173	4,310		5,267	5,267			
60 x 160												4,643	4,643	4,795		5,862	5,862			
60 x 180																				
70 x 90												3,703	3,703	3,824		4,672	4,672			
70 x 100												4,173	4,173	4,310		5,267	5,267			
70 x 130		</td																		

## Tubos elípticos de aço carbono com costura

Elliptical carbon steel welded tubes

TUBOS ELÍPTICOS NBR 6591																			
Elliptical tubes NBR 6591																			
dimensão externa external dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																	peso weight kg/m	
	0,50	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50		
BFF	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BZC	BFQ BQD	peso weight kg/m	
14 x 49			0,508	0,549	0,632	0,673	0,755	0,796	0,885	0,926	0,942	0,998	0,998	1,038	1,078	1,118	1,236	1,276	14 x 49
31,75 x 21,59			0,480	0,511	0,573	0,603	0,670	0,701	0,713	0,755	0,755	0,785	0,814	0,844	0,932	0,932	0,961	14 x 49	

## Tubos oblongos de aço carbono com costura

Oval carbon steel welded tubes

TUBOS OBLONGOS NBR 6591																		peso weight kg/m	
Oval tubes NBR 6591																			
dimensão externa external dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																	peso weight kg/m	
	0,50	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50		
BFF	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	peso weight kg/m		
16 x 30			0,367	0,397	0,456	0,485	0,544	0,573	0,636	0,665	0,676	0,716	0,716	0,744	0,773	0,801	0,884	0,912	16 x 30
20 x 35			0,461	0,499	0,573	0,611	0,685	0,722	0,802	0,839	0,853	0,904	0,904	0,940	0,976	1,012	1,119	1,154	20 x 35
29 x 58					0,867	0,923	1,037	1,093	1,217	1,273	1,295	1,373	1,373	1,429	1,484	1,540	1,705	1,760	29 x 58
35 x 60					0,926	0,986	1,108	1,168	1,300	1,360	1,384	1,468	1,468	1,527	1,587	1,646	1,824	1,883	35 x 60
40 x 77															2,294	2,294	2,368	2,739	40 x 77
40 x 115															3,233	3,233	3,339		40 x 115

## Tubos oblongulares de aço carbono com costura

Semioval carbon steel welded tubes

TUBOS OBLONGULARES NBR 6591																		peso weight kg/m	
Semioval tubes NBR 6591																			
dimensão externa external dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																	peso weight kg/m	
	0,50	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50		
BFF	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	peso weight kg/m		
20 x 39			0,508	0,549	0,632	0,673	0,755	0,796	0,885	0,926	0,942	0,998	0,998	1,038	1,078	1,118	1,236	1,276	20 x 39

## Formato especial

Special shapes

FORMATO ESPECIAL NBR 6591																		peso* weight kg/m
Special shape NBR 6591																		
dimensão externa external dimension (mm)	espessura da parede wall thickness (mm)																	peso* weight kg/m
	0,50	0,60	0,65	0,75	0,80	0,90	0,95	1,06	1,11	1,13	1,20	1,20	1,25	1,30	1,35	1,50	1,50	
BFF	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BZC	BFF	BFQ BQD	BZC	BFF	BFF	BFQ BQD	BZC	BFQ BQD	peso* weight kg/m	
100 x 170																		100 x 170
FORMATO ESPECIAL (4 cantos / 4 dimensões) NBR 6591																		
Special shape (4 corners / 4 dimensions) NBR 6591																		
16x16					0,423	0,473	0,499	0,553	0,578									16 x 16
FORMATO ESPECIAL (4 cantos / 2 dimensões) NBR 6591																		
Special shape (4 corners / 2 dimensions) NBR 6591																		
16x16					0,423	0,473	0,499	0,553	0,578									16 x 16

\* Pesos relacionados correspondem ao peso teórico  
Mentioned weight is theoretical

espesura da parede wall thickness (mm)																		dimensão externa external dimension (mm)
1,90	1,90																	

**NBR 5580:2015 – Norma de tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos.**

Esta norma estabelece os requisitos para tubos de aço-carbono, com ou sem revestimento de zinco, para condução de água, gás, vapor e outros fluídos não corrosivos.

**NBR 5580:2015 – Standard carbon steel tubes for common use in conducting fluids.**

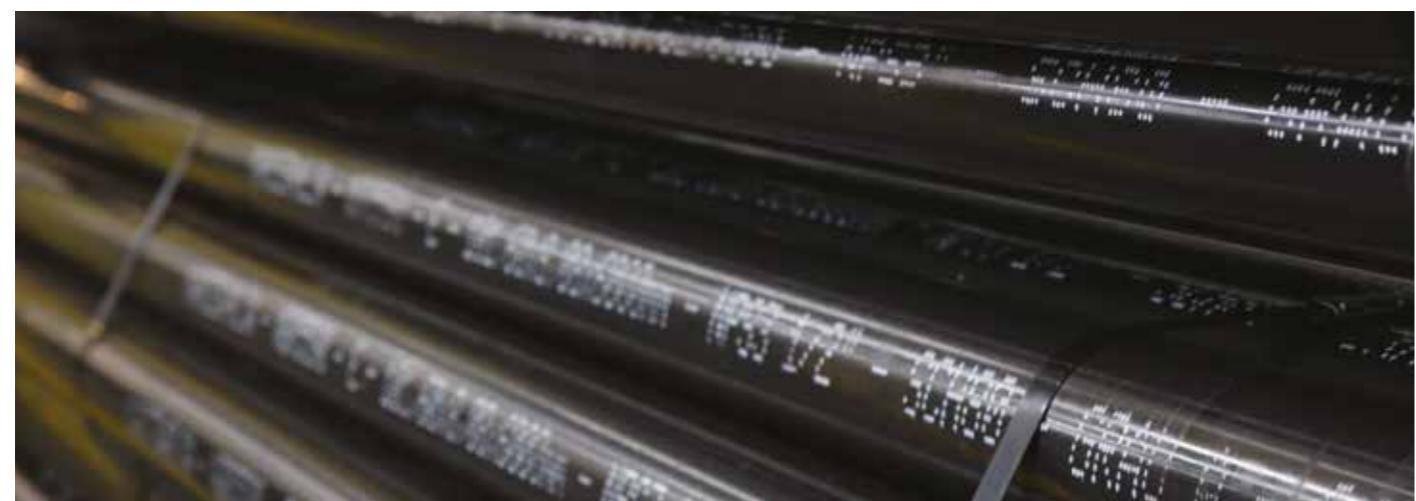
This standard establishes requirements for carbon steel tubes, with or without protective coating of zinc, for conducting water, gas, steam, and other non-corrosive fluids.

<b>NBR 5580:2015</b>	
<b>Espessura</b> Thickness	Espessura mínima: 12,5% da espessura nominal. Espessura máxima limitada pela massa nominal (kg/m) com tolerância ±10% <i>Minimun Thickness: 12,5% of nominal thickness. Maximum wall thickness limited by the mass (kg/m) with ±10% of tolerance.</i>
<b>Graus</b> Grades	LEVE (L) - MÉDIO (M) - PESADO (P) <i>LIGHT (L) - MEDIUM (M) - HEAVY (P)</i>
<b>Ensaio e testes</b> Inspections and tests	Pressão hidrostática e/ou ensaio eletromagnético (N.D.T) Hidrostático: pressão = 50 kg/cm <sup>2</sup> durante 5 segundos <i>Hydrostatic test and/or electromagnetic Inspection (N.D.T)</i> <i>Hydrostatic test: pressure = 50 kg/cm<sup>2</sup> for 5 seconds</i>
<b>Extremidades</b> End finish	1 - Lisas (isentas de rebarbas - corte em serra) 2 - Chanfradas (biseladas/ usinadas em ângulo) 1 - Plain-end (without burrs - saw cutting) 2 - Beveled-end (beveled/angle machined)
<b>Retilíneidade</b> Straightness	5 mm/m (máximo admissível) 5 mm/m (maximum allowed)

<b>TUBOS REDONDOS NBR 5580</b>							
BITOLAS dimensions		espessura da parede wall thickness mm			peso weight kg/m		
Ø nominal	mm	Leve Light	Medio Medium	Pesado Heavy	Leve Light	Medio Medium	Pesado Heavy
15 (1/2)	21,30	2,25	2,65	3,00	1,057	1,219	1,354
20 (3/4)	26,70	2,25	2,65	3,00	1,368	1,585	1,768
25 (1)	33,40	2,65	3,35	3,75	2,029	2,507	2,770
32 (1 1/4)	42,20	2,65	3,35	3,75	2,598	3,226	3,574
40 (1 1/2)	48,30	3,00	3,35	3,75	3,352	3,714	4,120
50 (2)	60,30	3,00	3,75	4,50	4,239	5,230	6,193
65 (2 1/2)	76,10	3,35	3,75	4,50	6,010	6,691	7,946
80 (3)	88,90	3,35	4,00	4,50	7,068	8,375	9,366
90 (3 1/2)	101,60	3,75	4,25	5,00	9,049	10,203	11,912
100 (4)	114,30	3,75	4,50	5,60	10,224	12,185	15,012
125 (5)	139,70		4,75	5,60		15,808	18,520
150 (6)	165,10		5,00	5,60		19,742	22,028

Produz com Rebarba Interna Removida (RR)  
Available with weld seam removed (RR)

Não produz com Rebarba Interna Removida (RR)  
Not available with weld seam removed (RR)



**NBR 5590:2015 – Norma de Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados.**

Esta norma estabelece os requisitos de tubos para condução de fluidos não corrosivos sob pressão e aplicações mecânicas, sendo também aceitável para uso comum em linhas de vapor, água, gás e ar comprimido.

**NBR 5590:2015 – Standard carbon steel tubes, with or without weld, black or galvanized.**

This standard covers seamless and welded, black and hot-dipped galvanized carbon steel tubes, non-corrosive fluids conveyance under pressure, mechanical applications and is also acceptable for ordinary uses in steam, water, gas, and air lines.

<b>NBR 5590:2015</b>	
<b>Espessura</b> Thickness	Espessura mínima: 12,5% da espessura nominal. Espessura máxima limitada pela massa nominal (kg/m) com tolerância ±10% <i>Minimun thickness: 12,5% of nominal thickness. Maximum wall thickness limited by the mass (kg/m) with ±10% of tolerance</i>
<b>Diâmetro</b> Diameter	Para tubos de diâmetro nominal ≤40, tolerância ±0,40 mm Para tubos de diâmetro nominal ≥50, tolerância ±1,0% do diâmetro externo <i>For tubes with nominal diameter ≤40, tolerance ±0,40 mm</i> <i>For tubes with nominal diameter ≥50, tolerance ±1,0% from the external diameter.</i>
<b>Ensaio e testes</b> Inspections and tests	Pressão hidrostática e/ou ensaio eletromagnético (N.D.T) Hidrostático: pressão = 50 kg/cm <sup>2</sup> durante 5 segundos <i>Hydrostatic test and/or electromagnetic inspection (N.D.T)</i> <i>Hydrostatic test: pressure = 50 kg/cm<sup>2</sup> for 5 seconds</i>
<b>Extremidades</b> End finish	1 - Lisas (isentas de rebarbas - corte em serra) 2 - Chanfradas (biseladas/ usinadas em ângulo) 1 - Plain-end (without burrs - saw cutting) 2 - Beveled-end (beveled/angle machined)
<b>Retilíneidade</b> Straightness	5 mm/m (máximo admissível) 5 mm/m (maximum allowed)

<b>NBR 5590:2015 - Propriedades mecânicas Mechanical properties</b>		
	<b>GRAU A</b> Grade A	<b>GRAU B</b> Grade B
<b>LE (MPa) mín</b>	205	240
<b>LR (MPa) mín</b>	330	415
<b>A (%) ≥</b>	30%	23%
<b>Massa Mass kg/m</b>	$m = 0,0246 \cdot 6e$ (D-e)	
<b>Comprimento</b> Length	±50 mm, outras tolerâncias podem ser acordadas ±50 mm, other tolerances by agreement	
<b>Rebarba Interna</b> Weld seam	Normalmente removida (conforme solicitação no pedido) Usually removed (accordingly to purchase order)	

<b>TUBOS REDONDOS NBR 5590</b>							
BITOLAS dimensions		espessura da parede wall thickness (mm)					
Ø nominal	mm	espessura thickness mm	peso weight kg/m	espessura thickness mm	peso weight kg/m	espessura thickness mm	peso weight kg/m
15 (1/2)	21,30	1,65	0,8130	2,11	1,020	2,77	1,290
20 (3/4)	26,70	1,65	1,0300	2,11	1,300	2,87	1,710
25 (1)	33,40	1,65	1,3100	2,77	2,120	3,38	2,540
32 (1 1/4)	42,20	1,65	1,6700	2,77	2,730	3,56	3,440
40 (1 1/2)	48,30	1,65	1,9300	2,77	3,160	3,68	4,110
50 (2)	60,30	1,65	2,4200	2,77	3,980	3,91	5,530
65 (2 1/2)	73,00	2,11	3,7500	3,05	5,330	5,16	6,633
80 (3)	88,90	2,11	4,5100	3,05	6,450	5,49	11,450
90 (3 1/2)	101,60	2,11	5,1700	3,05	7,400	5,74	13,760
100 (4)	114,30	2,11	5,8300	3,05	8,350	6,02	16,300
125 (5)	141,30	2,77	9,4500	3,40	11,600	6,55	22,090
150 (6)	168,30	2,77	11,3000	3,40	13,800	7,11	28,650

- Norma similar a ASTM A53 *Similar standard to ASTM A53*
- Por acordo prévio, outras dimensões podem ser admitidas  
*By prior arrangement, other dimensions can be admitted*

Produz com Rebarba Interna Removida (RR)  
Available with weld seam removed (RR)

Não produz com Rebarba Interna Removida (RR)  
Not available with weld seam removed (RR)

# Aços planos e derivados

Carbon steel flats

## Chapas de aço carbono Carbon steel sheets

Capacidade Product range	
<b>Espessura mín. (mm) / Min. thickness</b>	<b>0,35</b>
<b>Espessura máx. (mm) / Max. thickness</b>	<b>12,70</b>
<b>Largura mín. (mm) / Min. width</b>	<b>250</b>
<b>Largura máx. (mm) / Max. width</b>	<b>2.000</b>
<b>Comprimento mín. (mm) / Min. length</b>	<b>300</b>
<b>Comprimento máx. (mm) / Max. length</b>	<b>12.000</b>

\* Tolerâncias conforme ABNT NBR 11888 ou ABNT NBR 7013/ Tolerances accordingly to ABNT NBR 11888 or ABNT NBR 7013 standards

## Tabela de equivalência de espessura de chapas finas

Equivalence table of steel sheets thickness

Bitola MSG Standard	Espessura Thickness (mm)	Massa Mass Kg/m <sup>2</sup> <sup>(a)</sup>
Material Fina Frio / Cold Rolled Material		
30	0,30	2,36
28	0,38	2,98
27	0,40	3,14
26	0,45	3,53
24	0,60	4,71
22	0,75	5,89
21	0,85	6,67
20	0,90	7,06
19	1,06	8,32
18	1,20	9,42
17	1,35	10,60
16	1,50	11,78
15	1,70	13,35
14	1,90	14,92

Fórmula para Calculo do Peso Teórico  
Teoric Weight formula

Comprimento (mm) x Largura (mm) x Espessura (mm)  
x 7,85 = Peso (kg)  
Length (mm) x wideness (mm) x thickness (mm) x 7,85  
= Weight (kg)

(a) A massa indicada tem por base a massa específica  
de 7,85 x 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>  
(a) The mass indicated is based on density  
of 7,85 x 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>  
MSG - U.S. Manufacturer's Standard Gauge



## Slitter de aço carbono Carbon steel strips

Capacidade Product range	
<b>Espessura mín. (mm) / Min. thickness</b>	<b>0,35</b>
<b>Espessura máx. (mm) / Max. thickness</b>	<b>8,00</b>
<b>Largura mín. (mm) / Min. width</b>	<b>25</b> (0,35 ≤ espessura thickness ≤ 4,00 mm)
<b>Largura máx. (mm) / Max. width</b>	<b>45</b> (4,00 ≤ espessura thickness ≤ 8,00 mm)
<b>Diâmetro externo máx. (mm) Max. outside diameter</b>	<b>2.100</b> espessuras sob consulta thickness upon request
<b>Diâmetro interno (mm) / Inside diameter</b>	<b>508</b> espessuras sob consulta thickness upon request
	<b>610</b> espessuras sob consulta thickness upon request
	<b>762</b> espessuras sob consulta thickness upon request



Condições de fornecimento Supply conditions

- Exigências adicionais ou divergentes das presentes especificações deverão ser analisadas e acordadas previamente  
Additional requests not included in the above mentioned standards must be analysed and agreed beforehand.

# Perfis estruturais

## Cold formed sections

**Capacidade Product range**

**Largura mín. (mm) / Min. width**

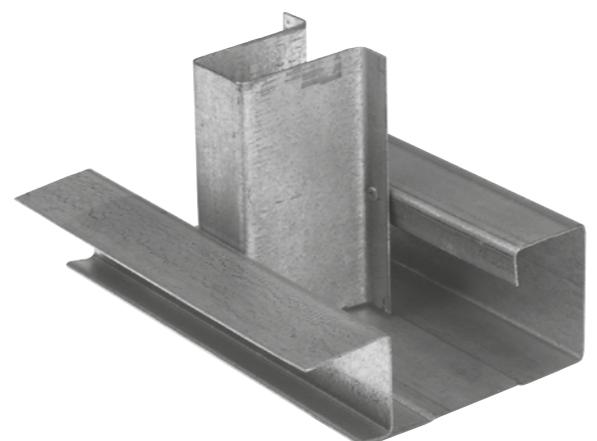
**Largura máx. (mm) / Max. width**

**Espessura mín. (mm) / Min. thickness**

**Espessura máx. (mm) / Max. thickness**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Technical characteristics**

**DESIGNAÇÃO DESIGNATION** Formação contínua, perfilado a frio  
Continous cold formed



**PERFIL "U" SIMPLES**  
Cold formed "C" section unstiffened

dimensões dimensions BxA (mm)	espessura thickness (mm)					
	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75
50 x 20	1,31	1,46	1,69	1,89	2,08	2,29
50 x 25	1,47	1,64	1,90	2,12	2,34	2,58
60 x 20	1,47	1,64	1,90	2,12	2,34	2,58
68 x 30	1,91	2,13	2,48	2,78	3,08	3,41
92 x 30	2,28	2,55	2,98	3,35	3,71	4,11
68 x 40	2,22	2,48	2,90	3,25	3,60	3,99
75 x 40	2,33	2,61	3,04	3,42	3,79	4,20
83 x 40	2,52	2,82	3,29	3,70	4,10	4,55
93 x 40	2,61	2,92	3,42	3,84	4,26	4,73
100 x 40	2,72	3,05	3,56	4,01	4,44	4,94
120 x 40	3,04	3,40	3,98	4,48	4,97	5,52
80 x 50	2,72	3,05	3,56	4,01	4,44	4,94
100 x 50	3,04	3,40	3,98	4,48	4,97	5,52
100 x 60	3,35	3,76	4,40	4,95	5,50	6,11
110 x 50	3,19	3,58	4,19	4,71	5,23	5,82
120 x 50	3,35	3,76	4,40	4,95	5,50	6,11
125 x 50	3,43	3,84	4,50	5,07	5,63	6,26
127 x 50	3,46	3,88	4,54	5,11	5,68	6,32
150 x 50	3,82	4,28	5,02	5,66	6,28	7,00

dimensões dimensions BxAxC (mm)	espessura thickness (mm)					
	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75
80 x 20 x 10	2,09	2,30	2,61	2,86	3,08	3,30

dimensões dimensions BxAxC (mm)	espessura thickness (mm)					
	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75
80 x 20 x 10	2,09	2,30	2,61	2,86	3,08	3,30

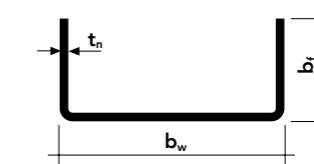
- Pesos relacionados correspondem ao peso teórico  
Mentioned weight is theoretical
- Medidas não relacionadas na tabela podem ser fornecidas mediante consulta prévia  
Upon request: other dimensions can be suitable
- Tolerâncias conforme norma de fabricação  
Tolerances according to manufacturing standard



**NORMA DE REFERÊNCIA PARA PERFIS ESTRUTURAIS  
(ABNT NBR 6355:2012)**  
Cold formed standards for reference

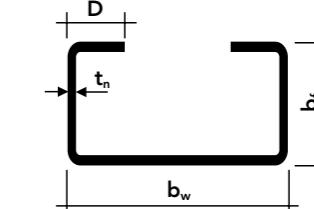
**Designação comercial Designation commercial**

**U SIMPLES**  
C-SECTION  
UNSTIFFENED



**U b\_w x b\_f x t\_n**  
Exemplo  
U 150 x 50 x 2,65

**U ENRIJECIDO**  
C-SECTION  
STIFFENED



**Ue b\_w x b\_f x D x t\_n**  
Exemplo  
Ue 150 x 60 x 20 x 2,65

**Tolerâncias dimensionais de perfis obtidos por conformação contínua** Tolerâncias dimensionais de perfis obtidos por conformação contínua

TIPO Type	VARIÁVEL Variable	PARÂMETRO Parameter	TOLERÂNCIA Tolerance
Dimensões da seção transversal Cross section dimension	$b_f$ ou $b_w$	$b_f$ ou $b_w < 150$ mm: $t_n \leq 3,0$ mm $3,0 \text{ mm} < t_n \leq 4,75$ mm $t_n > 4,75$ mm	$\pm 1,00$ mm $\pm 1,25$ mm $\pm 1,50$ mm
	$b_f$ ou $b_w \geq 150$ mm: $t_n \leq 3,0$ mm $3,0 \text{ mm} < t_n \leq 4,75$ mm $t_n > 4,75$ mm	$\pm 1,25$ mm $\pm 1,50$ mm $\pm 1,75$ mm	
D	$D \geq 5 t_n$	$\pm 1,00$ mm	
Espessura da parte plana Plain wall thickness	$t_n$	Conforme norma aplicável: ABNT NBR 7013 ou ABNT11888 According to standards ABNT NBR 7013 or ABNT 11888	
Ângulo formado por elementos adjacentes Angle formed	$\alpha$	Qualquer All	$\pm 2^\circ$
Comprimento do perfil (padrão *) Standard length	L	Qualquer All	+ 10 mm 0
Comprimento do perfil (ajustado *) Adjusted length		Qualquer All	+ 5 mm 0
Flecha do perfil Straightness	$\delta_v$	Plano da alma ( $\delta_v$ ) LIP surface Plano da mesa ou aba ( $\delta_n$ ) WEB or FLANGE surface	Qualquer All
Torção do perfil Twist	$\theta$	Qualquer All	$1^\circ/m$
Esquadro de extremidade Ending squareness		Plano da alma ( $e_a$ ) LIP surface Plano das mesas ou abas ( $e_m$ ) WEB or FLANGE surface	Qualquer All Qualquer All
			$\pm b_w/100$ $\pm b_f/100$

# Tubos de aço inoxidável com costura

## Stainless steel welded tubes

GRAU Grade	Codificação conforme AISI	304	304L	316	316L	409	439	441	444
	Equivalência EN	1.4301	1.4307	1.4401	1.4404	1.4512	1.4510	1.4509	1.4521
	Estrutura	Austenítico	Austenítico	Austenítico	Austenítico	Ferrítico	Ferrítico	Ferrítico	Ferrítico
COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) Chemical Composition	% C máx	0,07	0,03	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025
	% Mn máx	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	% P máx	0,045	0,045	0,045	0,045	0,04	0,04	0,04	0,04
	% S máx	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
	% Si máx	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	1,0	1,0	1,0
	% Cr	17,50 a 19,50	17,50 a 19,50	16,00 a 18,00	16,00 a 18,00	10,50 a 11,71	17,00 a 19,00	17,50 a 19,50	17,50 a 19,50
	% Ni	8,00 a 10,50	8,00 a 12,00	10,00 a 14,00	10,00 a 14,00	0,50	0,50	1,0	1,0
	% Mo	-	-	2,00 a 3,00	2,00 a 3,00	-	-	-	1,75 a 2,50
	% N	0,10	0,10	0,10	0,10	0,03	0,03	0,03	0,035
	OUTROS	-	-	-	-	Ti 6 x (C+N) mín Ti 0,50 máx Cb 0,17	Ti 0,20 + 4(C+N) mín 1,1 máx Al 0,25 Ti 0,1 - 1,0 Cb [0,3 + (9 x C)] mín 0,90 máx	0,20 + 4 (C+N) ≤ Ti+Nb ≤ 0,80	
PROPRIEDADES MÉCANICAS Mechanical Properties	Límite de Escoamento - LE [MPa]	205 mín	170 mín	205 mín	170 mín	170 mín	205 mín	241 mín	275 mín
	Resistência à Tração - LR [MPa]	515 mín	485 mín	515 mín	485 mín	380 mín	415 mín	414 mín	415 mín
	Alongamento mínimo - A (Lo = 50 mm) [%]	40% mín	40% mín	40% mín	40% mín	20% mín	22% mín	20% mín	20% mín

### AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS Stainless austenitic steels (Designação - Designation AISI)

<b>304</b>	Liga com maior aplicação dentro dos aços Inoxidáveis, está presente em equipamentos das indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, petroquímica, de papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícia, de laticínios, farmacêutica, cosmética, química, utensílios domésticos, instalações criogênicas, destilarias, fotografias, tubos e tanques em geral <i>Most used alloy among the stainless steel, it is present in aeronautical industry, railroad, naval, petrochemical, cellulose and paper industry, textile, cold storages, hospital, food and dairy products, pharmaceutical, cosmetic, chemical, kitchenware, cryogenic facilities, distillery, photography, pipes and general tanks</i>
<b>304 L</b>	Idem ao AISI 304, porém, com extra baixo teor de C, aplicado quando o projeto prevê soldagem ou demais condições que submetam a liga à faixa de 450 a 900° C, evitando-se assim à corrosão intergranular <i>Is the same AISI 304, but with extra low carbon content, used when the project foresees welding or other working conditions between 450 and 900 °C, avoiding intergranular corrosion</i>
<b>316</b>	Construção civil e arquitetura, equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, química e petroquímica, farmacêutica, cosmética, têxtil, de borracha, de tintas, de laticínios, hospitalar, mineração e siderurgia, refrigeração, refinarias, fabricação de tubos e vasos de pressão, destilarias de álcool e caldeiraria. Idem ao AISI 304, porém, devido a adição de Mo, esta liga se aplica em condições corrosivas mais severas <i>Construction and architecture, aeronautical industry, railroad, naval, chemical and petrochemical, pharmaceutical, cosmetic, textile, rubber and ink industry, dairy products, hospital, mining and metallurgy, refrigeration, refinery, pipes and pressure vessels, alcohol distillery and maintenance. It is the same AIS 304, but, due Mo addition, this alloy is used in more corrosive conditions</i>
<b>316 L</b>	Idem ao AISI 316, porém, contendo extra baixo teor de C, pelos motivos apresentados para o AISI 304L <i>Is the same AISI 316, but with extra low carbon content, used when the project foresees welding or other working conditions between 450 and 900 °C, avoiding intergranular corrosion</i>

### AÇOS INOXIDÁVEIS FERRÍTICOS Stainless ferritic steels

<b>409</b>	Sistemas de exaustão de gases em motores de explosão e estampagem em geral, além de caixas de capacitores <i>Gas exhaust systems of combustion engines and stamping uses, besides capacitors boxes</i>
<b>439</b>	Componentes do sistema de escapamento de automóveis, máquinas de lavar roupas, micro-ondas, nas indústrias ornamental e moveleira <i>Components of vehicle's exhaust pipe, washing machines, microwave ovens, furniture and adornment industries</i>
<b>441</b>	Sistemas de exaustão, estampagem (corpo do catalisador, silencioso, etc) <i>Exhaust systems, stamping (catalytic converter bodies, muffler, etc)</i>
<b>444</b>	Melhor resistência à corrosão por pitting. Utilizados em usinas de açúcar, caixas d'água, aquecedores d'água, evaporadores, aplicações em indústrias química e petroquímica <i>This alloy has better resistance against pitting corrosion. It is used in sugar mill, water tanks, boilers, evaporators and uses in the chemical and petrochemical industries</i>

### Capacidade Product range

<b>Diâmetro min. (mm) / Min. diameter</b>	<b>15,87</b>
<b>Diâmetro máx. (mm) / Max. diameter</b>	<b>168,28</b>
<b>Espessura min. (mm) / Min. thickness</b>	<b>1,00</b>
<b>Espessura máx. (mm) / Max. thickness</b>	<b>3,91</b>

### COMPRIMENTOS PADRÃO Standard lengths

Tubos com comprimento padrão 6 metros (outras dimensões sob consulta)  
Tubes standard length is 6 m (other dimensions upon request)

Tubos cortados - comprimento mínimo de 70 mm; corte em ângulo sob consulta (verificar disponibilidade de bitola e espessura) Cut to length tubes - minimum length 70 mm; bevelled edges upon request (according to availability of size and thickness)

Tubos fornecidos em fardos (quantidade conforme padrão Marcegaglia)  
Tubes are supplied in bundles (quantities according to Marcegaglia standards)



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Technical characteristics

**GAMA PRODUTIVA PRODUCT RANGE** Perfis com secção circular, quadrado, retangular  
Round, square and rectangular tubes

**SOLDADURA WELDING** Alta freqüência (HF), Laser ou TIG High frequency (HF), Laser or TIG

**ACABAMENTO FINISHING** Série 3XX: escovado brilhante/polido exceto quadrados e retangulares  
Series 3XX: bright brushed/polished except square and rectangular

Série 4XX: superfície lisa. Podendo ser escovado sob consulta  
Series 4XX: smooth surface. Can be brushed on request

### Condições de fornecimento Supply conditions

- Tolerâncias de dimensões conforme as normas de fabricação Dimensional tolerances according to manufacturing standard

- Sob consulta, poderão ser fornecidos tubos com diâmetros e espessuras diferentes da tabela e/ou com secções especiais Upon request: tubes can be supplied with dimension/thickness not included in tables and/or with special shapes

- Exigências adicionais ou divergentes das presentes especificações deverão ser analisadas e acordadas previamente Additional requests not included in the above mentioned standards must be analysed and agreed beforehand

- Identificação com etiqueta no fardo e marcação ao longo da barra Identification with label on bundles and marking on tubes

## Principais normas técnicas de tubos inox referência

Main technical standars of stainless tube for reference

NORMAS	ASTM A268/268M	ASTM A269/269M	ASTM A249/A249M	ASTM A270/A270M	ASTM A312/A312M	ASTM A554/A554M
<b>APLICAÇÃO</b> Uses	Especificação para tubos <b>ferríticos e martensíticos</b> , para trabalhos em altas temperaturas e ambientes corrosivos  Standard specification for <b>ferritic and martensitic</b> stainless tube, for general corrosion-resisting and high-temperature service	Especificação para tubos <b>austeníticos</b> para trabalhos em altas e baixas temperaturas e ambientes corrosivos  Standard specification for <b>austenitic</b> stainless tube, for general corrosion-resisting and low- or high-temperature service	Especificação para tubos <b>austeníticos</b> para caldeiras, aquecedores, trocadores de calor e Condensadores  Standard Specification for welded <b>austenitic</b> steel boiler, superheater, heat-exchanger, and condenser tubes	Especificação para tubos <b>austeníticos e ferrítico/austenítico</b> para aplicações sanitárias, destinados a indústria de laticínios alimentícia e farmacêutica  Specification for welded <b>austenitic and ferritic/austenitic</b> stainless steel sanitary tubing intended for use in the dairy/food industry and Pharmaceutical	Especificação para tubos <b>austeníticos</b> para trabalhos em altas e baixas temperaturas e destinados a indústria de laticínios alimentícia e farmacêutica  Specification for <b>austenitic</b> stainless steel pipe intended for high-temperature and general corrosive services	Tubos em aço inoxidável soldados, <b>austeníticos, ferríticos e versão dupla austenítico-ferrítico</b> , redondos, quadrados, retangulares, e especiais para aplicações estruturais  Specification for welded <b>austenitic, ferritic, and austenitic-ferritic duplex</b> stainless steel, round and shaped mechanical tubing
<b>PROCESSO DE SOLDAGEM</b> Welding process	Solda automática por fusão sem adição de metal  Automatic welding process with no filler metal added	Solda automática por fusão sem adição de metal  Automatic welding process with no filler metal added	Solda automática por fusão sem adição de metal  Automatic welding process with no filler metal added	Solda automática por fusão sem adição de metal  Automatic welding process with no filler metal added	Solda automática por fusão sem adição de metal  Automatic welding process with no filler metal added	Solda longitudinal automática por fusão sem adição de metal  Longitudinal automatic welding process with no filler metal added
<b>TRATAMENTO TÉRMICO</b> Heat treatment		Aquecimento a 1040 °C min.  Heating to 1040 °C min.	Aquecimento a 1040 °C min.  Heating to 1040 °C min.	Aquecimento a 1040 °C min.  Heating to 1040 °C min.	Aquecimento a 1040 °C min.  Heating to 1040 °C min.	Quando solicitado  Upon request
<b>LAMINAÇÃO</b> Rolling	Quando Solicitado  Upon request	Não aplicável  Not applicable	Laminação interna da solda  Weld bead removed	Laminação interna da solda  Weld bead removed	Não aplicável  Not applicable	Laminação interna da solda, quando solicitada  Weld bead removed upon request
<b>ACABAMENTO</b> Finishing	Livre de rebarbas e superfície lisa  Free of excessive mill scale	Livre de rebarbas e superfície lisa  Free of excessive mill scale	Livre de rebarbas e superfície lisa  Free of excessive mill scale	Com ou sem polimento; quando polido pode ser externo e/ou interno  With or without polished surface finish; Polished either the inside surface, outside surface or both, upon request	Livre de rebarbas e superfície lisa  Free of excessive mill scale	Livre de rebarbas e superfície lisa  Free of excessive mill scale
<b>TESTES DESTRUTIVOS</b> Destruitive test	Tração, dureza, achatamento reverso, flangeamento  Tension test, hardness, reverse flattening test, flange test	Achatamento reverso, flangeamento, dureza  Reverse flattening test, flange test, hardness	Teste de tração, dureza, achatamento, flangeamento, dobramento reverso  Tension test, hardness, flattening, flange test, reverse-bend test	Achatamento reverso  Reverse flattening test	Tração / Achatamento para diâmetros ≤ 8" Dobramento para diâmetros > 8"  Tension test / flattening for diameters ≤ 8" Bending test for diameters > 8"	Dureza e tração se solicitados como requisitos suplementares S1 e S2  Hardness and tension test, when ordered supplementary requirements S1 and S2
<b>TESTES NÃO DESTRUTIVOS</b> Non-destructive test	Eddy Current ou teste hidrostático  Eddy Current ou teste hidrostático	Eddy Current ou teste hidrostático  Eddy Current ou teste hidrostático	Eddy Current ou teste hidrostático  Eddy Current ou teste hidrostático	Eddy Current ou teste hidrostático  Eddy Current ou teste hidrostático	Eddy Current ou teste hidrostático  Eddy Current ou teste hidrostático	Quando solicitado  Upon request
<b>TOLERÂNCIA DE DIMENSÕES EXTERNAS</b> Outside diameter tolerances	Diâmetro ext. (mm) Tolerância  Outside diameter Tolerance  até 38,10 ± 0,13 de 38,10 até 88,90 ± 0,25 de 88,90 até 139,70 ± 0,38 de 139,70 até 203,20 ± 0,76	Diâmetro ext. (mm) Tolerância  Outside diameter Tolerance  até 38,10 ± 0,13 de 38,10 até 88,90 ± 0,25 de 88,90 até 139,70 ± 0,38 de 139,70 até 203,20 ± 0,76	Diâmetro ext. (mm) Tolerância  Outside diameter Tolerance  até 38,10 ± 0,13 de 25,40 até 38,10 ± 0,15 de 38,10 até 50,80 ± 0,20 de 50,80 até 63,50 ± 0,25 de 63,50 até 76,20 ± 0,30 de 76,20 até 101,60 ± 0,38 de 101,60 até 127,00 +0,38/-0,64	Diâmetro ext. (mm) Tolerância  Outside diameter Tolerance  até 25,40 ± 0,10 de 25,41 até 50,80 ± 0,20 de 50,81 até 76,20 ± 0,25 de 76,21 até 139,69 ± 0,38 de 139,70 até 203,19 ± 0,75 de 203,20 até 304,80 ± 1,27	Diâmetro ext. (mm) Tolerância  Outside diameter Tolerance  até 25,40 ± 0,13 de 25,41 até 50,80 ± 0,20 de 50,81 até 76,20 ± 0,25 de 76,21 até 139,69 ± 0,38 de 139,70 até 203,19 ± 0,75 de 203,20 até 304,80 ± 1,27	Tanto para tubos redondos como quadrados e retangulares, conforme tabela de tolerâncias dimensionais da ASTM A-554  For either round and shaped tubes, according to dimensions tolerance table of ASTM A-554
<b>TOLERÂNCIA DE ESPESSURA</b> Wall thickness tolerance	Diâmetro <12,7 mm: ±15% da espessura especificada Diâmetro ≥12,7 mm: ±10% da espessura especificada  Diameters <12.7 mm: ±15% from nominal wall thickness Diameters ≥12.7 mm: ±10% from nominal wall thickness	Diâmetro ≤12,7 mm: ±15% da espessura especificada Diâmetro >12,7 mm: ±10% da espessura especificada  Diameters <12.7 mm: ±15% from nominal wall thickness Diameters ≥12.7 mm: ±10% from nominal wall thickness	±10% da espessura especificada  ±10% from nominal wall thickness	±12,50% da espessura especificada  ±12,50% from nominal wall thickness	+20,0% / -12,50% da espessura especificada  +20,0% / -12,50% from nominal wall thickness	±10% da espessura especificada  ±10% from nominal wall thickness
<b>TOLERÂNCIA PARA COMPRIM.</b> Length tolerances	Diâmetro <38,1mm: -0,0 mm / +3,20 mm Diâmetro >38,1mm: -0,0 mm / +4,80 mm  Diameter ≤38.1mm -0.0 mm / +3.20 mm Diameter >38.1mm -0.0 mm / +4.80 mm	Diâmetro ≤38,1mm: -0,0 mm / +3,20 mm Diâmetro >38,1mm: -0,0 mm / +4,80 mm  Diameter ≤38.1mm -0.0 mm / +3.20 mm Diameter >38.1mm -0.0 mm / +4.80 mm	Diâmetro <0,8mm: -0,0 mm / +3,00 mm Diâmetro ≥0,8mm: -0,0 mm / +5,00 mm  Diameter <0.8mm -0.0 mm / +3.00 mm Diameter ≥0.8mm -0.0 mm / +5.00 mm	Diâmetro ≤101,60 mm: -0,0 mm / +3,20 mm Diâmetro >101,60 mm: -0,0 mm / +4,80 mm  Diameter ≤101.60 mm -0.0 mm / +3.20 mm Diameter >101.60 mm -0.0 mm / +4.80 mm	-0,0 mm / +6,00 mm  -0,0 mm / +6.00 mm	Conforme tabela de tolerâncias da ASTM A-554  Accordingly to dimensions tolerance table of ASTM A-554
<b>OVALIZAÇÃO</b> Ovality	Dobro da variação permitida no diâmetro  Twice the tolerance allowend for outside diameter	Dobro da variação permitida no diâmetro  Twice the tolerance allowend for outside diameter	Para diâmetros até 25,4 mm: 0,5 mm Para diâmetros acima de 25,4 mm: 2,0% do diâmetro externo  For diameters until 25.4 mm: 0.5 mm For diameter grater than 25.4 mm: 2.0% from outside diameter	Não aplicável  Not applicable	1,5% do diâmetro externo especificado  1.5% from nominal outside diameter	Conforme tabela de tolerâncias da ASTM A-554  Accordingly to dimensions tolerance table of ASTM A-554
<b>REtilineidade</b> Straightness			máx 0,8 mm a cada 900 mm máx 0.8 mm in 900 mm of length		Máx 3,2 mm para cada 3,0 m Máx 3.2 mm in 3.0 m of length	máx 0,76 mm a cada 900 mm máx 0.76 mm in 900 mm of length

Nota: Acabamentos disponíveis na Marcegaglia do Brasil / Natural / Escovado GR 180 / Polido GR 320 - GR 400 - Nota: Surface Finishes available in Marcegaglia do Brasil / Mill Finish / Finish 180 grit. / Finish 320 - 400 grit.



## Tubos redondos de aço inoxidável com costura

Round stainless steel welded tubes

dimensões dimensions (mm)	peso weight kg/m																	
	espessura da parede wall thickness (mm)																	
	1,00	1,20	1,50	1,65	1,80	2,00	2,11	2,50	2,60	2,77	3,05	3,38	3,50	3,68	3,91			
LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ			
15,87 - 3/8"	0,372	0,441	0,540	0,588	0,634	0,695	0,727											
19,05 - 3/4"	0,452	0,536	0,659	0,719	0,777	0,854	0,895											
21,34	0,509	0,605	0,745	0,814	0,881	0,969	1,016											
22,22	0,531	0,632	0,778	0,850	0,920	1,013	1,062											
25,40 - 1"	0,611	0,727	0,898	0,981	1,064	1,172	1,230 1	1,434 1	1,484 1									
26,67	0,643	0,765	0,945	1,034	1,121	1,235	1,298	1,513	1,567	1,658								
31,75 - 1 1/4"	0,770	0,918	1,136	1,244	1,350	1,490	1,566	1,831	1,898	2,010	2,191							
33,40	0,811	0,968	1,198	1,312	1,424	1,573	1,653	1,934	2,005	2,125	2,318	2,541						
38,10 - 1 1/2"	0,929	1,109	1,375	1,506	1,636	1,808	1,902	2,229	2,311	2,451	2,637	2,939	3,032	3,172	3,347			
40,00	0,977	1,166	1,446	1,584	1,722	1,903												
41,00	1,002	1,196	1,484	1,626	1,767	1,953												
41,27	1,008	1,204	1,494	1,637	1,779	1,967	2,069	2,427	2,518	2,670	2,919							
42,00	1,027	1,226	1,521	1,667	1,812	2,003												
42,16	1,031	1,231	1,527	1,674	1,819	2,011	2,116	2,483	2,576	2,732	2,987	3,282	3,388					
44,45	1,088	1,300	1,613	1,768	1,922	2,126	2,237	2,626	2,725	2,891	3,161							
45,00	1,102	1,316	1,634	1,791	1,947	2,153												
48,00	1,177	1,406	1,747	1,915	2,082	2,304												
48,26	1,183	1,414	1,756	1,926	2,094	2,317	2,438	2,865	2,973	3,155	3,453	3,798	3,923	4,108	4,342			
48,60	1,192	1,424	1,756	1,939	2,109	2,333												
50,00	1,227	1,466	1,822	1,998	2,172	2,404												
50,80 - 2"	1,247	1,490	1,852	2,031	2,209	2,444	2,573	3,024	3,138	3,331	3,647	4,013	4,145	4,342	4,591			
51,00	1,252	1,496	1,859	2,039	2,218	2,454												
52,00	1,277	1,526	1,897	2,080	2,263	2,504												
53,00	1,302	1,556	1,934	2,122	2,308	2,554												
54,00	1,327	1,587	1,972	2,163	2,353	2,604												
55,00	1,352	1,617	2,009	2,204	2,398	2,654												
57,00	1,402	1,677	2,085	2,287	2,488	2,754												
60,33	1,486	1,777	2,210	2,424	2,638	2,921	3,076	3,620	3,758	3,992	4,375	4,820	4,981	5,220	5,524			
63,50 - 2 1/2"	1,565	1,872	2,329	2,555	2,781	3,080	3,244	3,819	3,965	4,212	4,617	5,088	5,258	5,512	5,834			
70,00	1,728	2,067	2,573	2,824	3,074	3,405	3,587	4,226	4,388	4,663	5,113	5,638	5,828	6,111	6,471			
73,03	1,804	2,158	2,687	2,949	3,210	3,557	3,747	4,415	4,585	4,873	5,345	5,895	6,094	6,390	6,767			
76,20 - 3"	1,883	2,254	2,806	3,080	3,353	3,716	3,915	4,614	4,792	5,093	5,587	6,163	6,371	6,683	7,078			
88,90		2,635	3,283	3,605	3,926	4,352	4,585	5,409	5,618	5,974	6,557	7,238	7,484	7,853	8,321			
101,60 - 4"		3,017	3,760	4,130	4,498	4,988	5,256	6,204	6,445	6,855	7,526	8,313	8,597	9,023	9,564			
114,30 - 4 1/2"			4,237	4,654	5,071	5,624	5,927	6,999	7,272	7,736	8,496	9,388	9,711	10,193	10,808			
127,00 - 5"				4,714	5,179	5,643	6,260	6,598	7,794	8,099	8,617	9,466	10,463	10,824	11,364	12,051		
152,40 - 6"					5,668	6,228	6,788	7,532	7,940	9,384	9,753	10,378	11,406	12,612	13,050	13,704	14,538	
168,28						6,264	6,884	7,504	8,327	8,779	10,378	10,786	11,480	12,619	13,956	14,441	15,167	16,093

## Tubos quadrados de aço inoxidável com costura

Square stainless steel welded tubes

perfil dimensions (mm)	peso weight kg/m														
	espessura da parede wall thickness (mm)														
	1,00	1,20	1,50	1,65	1,80	2,00	2,11	2,50	2,60	2,77	3,05	3,38	3,50	3,68	3,91
LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LQ							
30 x 30	0,929	1,109	1,375	1,506	1,636	1,808	1,902	2,229	2,311	2,451	2,677	2,939	3,032	3,172	3,347
40 x 40	1,247	1,490	1,852	2,031	2,209	2,444	2,573	3,024	3,138	3,331	3,647	4,013	4,145	4,342	4,591
45 x 45	1,406	1,681	2,0												

# Tubos de aço carbono para refrigeração

## Refrigeration tubes

**Tubos de aço eletrosoldados.**  
 Podem ser lúcidos ou zincados (galvanizados).  
 São utilizados principalmente na fabricação  
 de condensadores, evaporadores  
 e tubos de aquecimento.

Electro-welded steel tubes, unplated or zinc coated. They are mainly used to manufacture condensers, evaporators and heating tubes.

<b>Bitolas Gauges</b>			
diâmetro externo outside diameter mm	tolerância tolerance mm	espessura da parede wall thickness mm	tolerância tolerance mm
4,00	± 0,08	0,64	± 0,13
4,76	± 0,08	0,71	± 0,13
6,00	± 0,08	0,71	± 0,08
6,35	± 0,08	0,71	± 0,08
7,94	± 0,08	0,71	± 0,08
9,52	± 0,08	0,71	± 0,08



### Condições de fornecimento Supply conditions

- Exigências adicionais ou divergentes das presentes especificações deverão ser analisadas e acordadas previamente  
*Additional requirements or ones diverging from the present specifications must be analyzed and agreed beforehand*
- Tubos fornecidos em bobinas ou em barras  
*Tubes can be supplied in coils or bars*



# Laboratório

## Standard and optional testing

A Marcegaglia do Brasil desenvolve e disponibiliza ao mercado produtos de alto padrão de qualidade reconhecidos com as seguintes certificações:

**ISO 9001**  
**ISO 14001**  
**NBR 6591 e NBR 8261**  
**NBR 5580 e NBR 5590 grau A**  
**Certificação CRCC (Petrobrás).**

The quality of Marcegaglia manufacturing system in Garuva Brazil is certified by:

**ISO 9001**  
**ISO 14001**  
**NBR 6591 and NBR 8261**  
**NBR 5580 and NBR 5590 grade A**  
**Certificate CRCC (Petrobrás).**



### TESTES NA LINHA DE PRODUÇÃO Tests

Corrente parasita	Eddy current test
Visual	Visual test
Dimensional	Dimensional test
Expansão	Expansion test
Bordeamento	Weld test
Achatamento	Flattening test
Torção	Torsion test
Estanqueidade	Leak
Retilineidade	Straightness test



### TESTES EM LABORATÓRIO Laboratory tests

Tração	Tensile strength test
Alongamento	Elongation test
Embutimento	Folding / Inlay test
Dureza	Hardness test
Visual	Visual test
Dimensional	Dimensional test
Rugosidade	Roughness test
Câmara salina	Salt spray test
Câmara úmida	Moist chamber test
Umidade interna	Internal moisture test
Resíduo interno solúvel	Soluble internal residue test
Resíduo interno insolúvel	Insoluble internal residue test
Compatibilidade com o gás R134a	Compatibility with R134a gas
Metalográfico	Metallographic test
Análise química de identificação de até 30 elementos	Chemical analysis up to 30 elements





# MARCEGAGLIA CARBON STEEL

## MARCEGAGLIA DO BRASIL

Rodovia BR101 km 11 • Bairro Urubuquara  
89248-000 Garuva, Estado de Santa Catarina - Brasil  
phone +55 . 47 . 3431 64 05  
fax +55 . 47 . 3431 64 46  
[vendas@marcegaglia.com.br](mailto:vendas@marcegaglia.com.br)  
[www.marcegagliadobrasil.com](http://www.marcegagliadobrasil.com)

## HEADQUARTERS

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo Ippoliti, Mantova - Italy  
[www.marcegaglia.com](http://www.marcegaglia.com)