

TABELA TÉCNICA DE PRODUTOS
2024

A gente transforma o aço.
E o aço transforma você.





Assista ao nosso manifesto





Índice

A Tuper	05
Linha de Produtos	06
Engenharia de Desenvolvimento	07
Qualidade Certificações	08
Normas Técnicas	09
Principais Normas Técnicas de Referência	10
Tolerâncias Dimensionais / Torção Máxima Admissível	12
Matéria-Prima - Tubos Industriais / Tubos Estruturais	15
Fluxograma de Produção	16
Condições de Fornecimento	17
Line Pipe e Casing	19
Composição Química - Line Pipe	20
Propriedades Mecânicas - Line Pipe	21
Bitolas - Line Pipe	22
Composição Química - Casing	23
Propriedades Mecânicas - Casing	23
Bitolas - Casing	24
Tubos Estruturais / Industriais	27
Tubos Redondos	28
Tubos Retangulares	41
Tubos Quadrados	55
Geometrias Complexas	63



Tubos de Condução Pretos e Galvanizados	73
Normas de Fornecimento para o Mercado Interno	74
Normas de Fornecimento para o Mercado Externo	81
Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento NBR 5590	82
Tubos Galvanizados para Aplicações Diversas	83
Certificações	83
Tubos Pintados Tuper	84
Tubos para Troca Térmica	85
Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento ASTM A-178	86
Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento ASTM A-214	87
Eletrodutos	89
Normas de Fornecimento NBR 5597	90
Normas de Fornecimento NBR 5598	90
Certificações	90
Tubos Trefilados	91
Capacidade Tuper para Tubos Trefilados	92
Peças e Componentes	97
Aplicações das Normas	98
Substituição das Normas	98
Composição Química e Propriedades Mecânicas	99
Estado de Fornecimento	101
Diferenciais Tecnológicos	102
Dados Técnicos	103
Procedimento para Cálculo de Peso Teórico	104
Fórmulas para Cálculo do Diâmetro de Partida	105
Fatores de Conversão para Principais Medidas e Pesos	106



Tuper



TRANSFORMANDO AÇO

COM TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO
HÁ MAIS DE 50 ANOS.

A TUPER TEM ALTA CAPACIDADE DE TRANSFORMAR O AÇO EM SOLUÇÕES PARA INÚMERAS APLICAÇÕES.

2

PLANTAS INDUSTRIAIS

+20

CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

115
MIL/M²

DE ÁREA CONSTRUÍDA

826
MIL/T

CAPACIDADE DE TRANSFORMAÇÃO DO AÇO

LINHA DE PRODUTOS

GARANTIA DE EXCELÊNCIA NOS PRODUTOS E SERVIÇOS PRESTADOS.

Ampla portfólio de produtos e uma moderna estrutura permitem que a Tuper atenda os mercados com soluções para a Indústria, Construção Civil, Óleo e Gás, Agronegócio, Automotivo e Distribuição.

SEGMENTOS ATENDIDOS

Construção Civil

Indústria

Óleo e Gás

Agronegócio

Automotivo

Distribuição

Tubos Estruturais e Industriais



Tubos de Condução



Tubos Galvanizados



Eletrodutos Galvanizados



Lajes Mistas Nervuradas



Andaimes



Slitters



Tubos para Andaimes



Tubos para Caldeiras, Condensadores e Trocadores de Calor



Tubos Trefilados



Line Pipe API 5L



Escoras Metálicas



Lambril



Escapamentos Aftermarket



Casing API 5CT



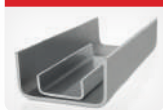
Estacas Tubulares com Conexão Rápida



Coberturas Metálicas em Aço



Perfis Estruturais



Estruturas solares fotovoltaicas



Piças e Componentes Automotivos





ENGENHARIA

CORPO TÉCNICO ESPECIALIZADO QUE ATUA COM O CLIENTE

A Tuper sabe que excelência e vanguarda em tecnologia são essenciais para o sucesso. Por isso, todas as unidades realizam constante aprimoramento tecnológico e de processos.

Além disso, a empresa conta com uma estrutura sólida para o desenvolvimento de novos produtos, com laboratórios equipados para realizar análises químicas, ensaios mecânicos e metalúrgicos, alinhados com os melhores conceitos mundiais.





QUALIDADE | CERTIFICAÇÕES

A excelência nos produtos e serviços Tuper é garantida através dos sistemas de monitoramento do processo de produção e pelas inspeções da qualidade, realizadas ao longo das várias fases da cadeia produtiva.

Confira abaixo as principais certificações das diversas unidades da empresa:

Tubos Óleo e Gás

- Certificação ISO 9001
- API Q1
- Certificação ISO 14001

Tubos Especiais e Componentes

- Certificação IATF 16949
- Certificação ISO 14001

Escapamentos e Catalisadores

- Certificação ISO 9001

Tubos Estruturais, Industriais e de Condução

- Certificação ISO 9001
- Certificação ISO 14001

Tuper Exhaust Systems – OEM

- Certificação IATF 16949
- Certificação ISO 14001

Sistemas Construtivos

- Certificação ISO 14001





NORMAS TÉCNICAS

- Principais Normas Técnicas de Referência
- Fluxograma de Produção
- Tolerâncias Dimensionais / Torção Máxima Admissível
- Condições de Fornecimento
- Matéria-Prima - Tubos Industriais / Tubos Estruturais

Principais Normas Técnicas de Referência

Norma		Processo de Fabricação	Finalidade Principal	Norma Similar	
NBR	5580	COM OU SEM SOLDA	Condução de fluidos	DIN EN	10255
	5581	SEM SOLDA	Tubos para aquecimento	ASTM	A161
	5582	SEM SOLDA	Fornos de refinarias	ASTM	A200
	5584	SEM SOLDA	Condensadores e trocadores de calor	ASTM	A199
	5590	COM OU SEM SOLDA	Condutores de fluidos pretos ou galvanizados	ASTM	A53
	5593	SEM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores	ASTM	A209
	5594	SEM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores de alta pressão	ASTM	A192
	5596	COM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores de alta pressão	ASTM	A226
	5597	COM OU SEM SOLDA	Eletrodutos rígidos, com revestimento, com roscas, pesados e extra pesados		
	5598	COM OU SEM SOLDA	Eletrodutos rígidos, com revestimento, com roscas, médios e pesados		
	5599-1	SEM SOLDA	De precisão	DIN EN	10305-1
	5599-2	COM SOLDA	De precisão	DIN EN	10305-2
	5599-3	COM SOLDA	De precisão	DIN EN	10305-3
	5603	SEM SOLDA	Serviços em altas temperaturas	ASTM	A335
	6321	SEM SOLDA	Serviços em altas temperaturas	ASTM	A106
DIN	6591	COM SOLDA	Industriais, perfis redondos, quadrados e retangulares	DIN	2394
	8261	COM OU SEM SOLDA	Estruturais		
	8476	SEM SOLDA	De precisão	DIN	2391
DIN EN	10220	COM OU SEM SOLDA	Aplicações mecânicas, estruturais e de pressão		
	10255	COM SOLDA	Condução de fluidos	NBR	5580
	10305-1	SEM SOLDA	De precisão (autopeças e diversos)	NBR	5599-1
DIN EN	10305-2	COM OU SEM SOLDA	De precisão (autopeças e diversos)	NBR	5599-2
	10305-3	COM SOLDA	Tubos de precisão	NBR	5599-3

Norma informativa, não fornecida pela Tuper

Norma fornecida pela Tuper, sob consulta

Norma fornecida pela Tuper

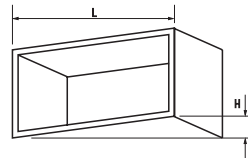
Norma		Processo de Fabricação	Finalidade Principal	Norma Similar	
ASTM	A53	COM OU SEM SOLDA	Condução de fluidos	NBR	5590
	A106	SEM SOLDA	Condução de fluidos em altas temperaturas e alta pressão	NBR	6321
	A128	COM SOLDA	Condução de fluidos (uso comum)	NBR	5885
	A134	COM SOLDA	Tubos para baixa pressão		
	A135	COM SOLDA	Condução de fluidos		
	A139	COM SOLDA	Tubos para condução de líquido, gás ou vapor		
	A161	SEM SOLDA	Serviços em refinaria	NBR	5581
	A178	COM SOLDA	Caldeiras	NBR	5595
	A179	SEM SOLDA	Condensadores e trocadores de calor	NBR	5583
	A192	SEM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores de alta pressão	NBR	5534
	A199	SEM SOLDA	Condensadores e trocadores de calor	NBR	5584
	A200	SEM SOLDA	Serviços em refinaria	NBR	5582
	A209	SEM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores	NBR	5593
	A210	SEM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores	NBR	5592
	A213	SEM SOLDA	Caldeiras, superaquecedores e trocadores de calor		
	A214	COM SOLDA	Condensadores e trocadores de calor	NBR	5585
	A226	COM SOLDA	Caldeiras e superaquecedores de alta pressão	NBR	5596
	A252	COM OU SEM SOLDA	Tubos para estacas		
	A333	COM OU SEM SOLDA	Serviços em baixas temperaturas	NBR	5602
	A334	COM OU SEM SOLDA	Serviços em baixas temperaturas	NBR	5605
	A335	SEM SOLDA	Serviços em altas temperaturas	NBR	5603
	A405	SEM SOLDA	Serviços em altas temperaturas		
	A423	COM OU SEM SOLDA	Trabalhos sob pressão, com maior resistência à corrosão		
	A500	COM OU SEM SOLDA	Estruturas metálicas		
	A501	SEM SOLDA	Estruturas metálicas		
	A513	COM SOLDA	Fins mecânicos		
	A519	SEM SOLDA	Fins mecânicos		
	A523	COM OU SEM SOLDA	Condução de cabos elétricos		
	A524	SEM SOLDA	Temperaturas atmosféricas e abaixo		
	A556	SEM SOLDA	Aquecedores de água de alimentação		
	A557	COM SOLDA	Aquecedores de água de alimentação		
	A589	COM OU SEM SOLDA	Poços artesanais		
API	5CT	COM OU SEM SOLDA	Poços petrolíferos (revestimento/bombeamento - "CASING/TUBING")		
	5D	SEM SOLDA	Poços petrolíferos (perfuração = "DRILL PIPE")		
	5L	COM OU SEM SOLDA	Condução de produtos petrolíferos = ("LINE PIPE")		
	2B	COM SOLDA	Tubos estruturais		

Norma informativa, não fornecida pela Tuper

Norma fornecida pela Tuper, sob consulta

Norma fornecida pela Tuper

Tolerâncias Dimensionais / Torção Máxima Admissível



NBR 6591 : 2008

Bitola (mm)	Tolerância (mm)
$\leq 15,0$	$\pm 0,12$
$15,0 < D \leq 40,0$	$\pm 0,20$
$40,0 < D \leq 63,0$	$\pm 0,25$
$63,0 < D \leq 90,0$	$\pm 0,30$
$90,0 < D \leq 100,0$	$\pm 0,35$
$100,0 < D \leq 127,0$	$\pm 0,40$
$127,0 < D \leq 168,30$	$\pm 0,45$
$168,30 < D \leq 203,20$	$\pm 0,60$
$203,20 < D \leq 219,10$	$\pm 1,50$
Comprimento (mm)	Tolerância (mm)
Padrão	$+ 50,0 / - 0,0$
$C \leq 2000$	$+ 2 / - 0$
$2000 < C < 3000$	$+ 6 / - 0$
$3000 \leq C \leq 12000$	$+ 12 / - 0$
> 12000	Acordo Prévio
Espessura (mm)	Tolerância (mm)
Laminados a frio	$\pm 10 \%$
Laminados a quente	$\pm 12,5\%$
Empenamento (mm)	Tolerância (mm)
Todos	2,50
Torção (mm)	Tolerância (mm)
$D \leq 38,10$	1,30
$38,10 < D \leq 63,50$	1,50
$63,50 < D \leq 101,60$	1,90
$101,60 < D \leq 152,40$	2,20
$152,40 < D \leq 168,30$	2,50
$168,30 < D \leq 219,10$	2,80

NBR 8261 : 2010

Bitola (mm)	Tolerância (mm)
CIRCULAR	
$D \leq 65,0$	$\pm 0,50 \text{ mm}$
$65 < D \leq 90$	$\pm 0,75 \%$
$90 < D \leq 140$	$\pm 0,75 \%$
$D > 140$	$\pm 0,75 \%$
QUADRADO e RETANGULAR	
$D \leq 65,0$	$\pm 0,50 \text{ mm}$
$65 < D \leq 90$	$\pm 0,60 \text{ mm}$
$90 < D \leq 140$	$\pm 0,80 \text{ mm}$
$D > 140$	$\pm 1\%$
Comprimento (mm)	Tolerância (mm)
Todos	$-0 / +100$
Espessura (mm)	Tolerância (mm)
Todas espessuras nominais	$\pm 12,50\%$
Empenamento (mm)	Tolerância (mm)
Máximo	2,50
Torção (mm)	Tolerância (mm)
$D \leq 38,10$	1,30
$38,10 < D \leq 63,50$	1,50
$63,50 < D \leq 101,60$	1,90
$101,60 < D \leq 152,40$	2,20
$152,40 < D \leq 203,20$	2,50
$D > 203,20$	2,80

Tolerâncias Dimensionais

Dimensional	Conforme DIN EN10305-2										
Diâmetro Ø (mm)	4,00 ≤ Ø ≤ 30,00	32,00 ≤ Ø ≤ 40,00	42,00 ≤ Ø ≤ 50,00	55,00 ≤ Ø ≤ 60,00	65,00 ≤ Ø ≤ 70,00	75,00 ≤ Ø ≤ 80,00	85,00 ≤ Ø ≤ 90,00	95,00 ≤ Ø ≤ 100,00	110,00 ≤ Ø ≤ 120,00	130,00 ≤ Ø ≤ 140,00	140,00 ≤ Ø ≤ 150,00
Tolerância (mm)	±0,08	±0,15	±0,20	±0,25	±0,30	±0,35	±0,40	±0,45	±0,50	±0,70	±0,80
Comprimento l (mm)	500 ≤	500 < ≤ 2000	2000 < ≤ 5000	5000 < ≤ 8000	> 8000						
Tolerância (mm)	*	-0/+3	-0/+5	-0/+10	*						
Empenamento Máximo (mm/m) **	0,002 x L PARA LE > 500 MPa					0,0015 x L PARA LE ≤ 500 MPa					

* A tolerância deve ser acordada na especificação do produto.

** Para tubos com Diâmetro Ø (mm) ≥ 15 a faixa de desvio deverá ser acordada na especificação do produto.

L= Comprimento do tubo (mm)

Tolerâncias Dimensionais

Dimensional	Conforme DIN EN10305-3										
Diâmetro Ø (mm)	6,00 ≤ Ø ≤ 19,00	20,00 ≤ Ø ≤ 30,00	32,00 ≤ Ø ≤ 42,40	44,00 ≤ Ø ≤ 51,00	55,00 ≤ Ø ≤ 63,50	70,00 ≤ Ø ≤ 76,00	80,00 ≤ Ø ≤ 90,00	100,00 ≤ Ø ≤ 101,60	108,00 ≤ Ø ≤ 120,00	127,00 ≤ Ø ≤ 139,70	159,00 ≤ Ø ≤ 193,70
Tolerância (mm)	±0,12	±0,15	±0,20	±0,25	±0,30	±0,35	±0,40	±0,50	±0,60	±0,80	±1,00
Comprimento l (mm)	500 ≤	500 < ≤ 2000	2000 < ≤ 5000	5000 < ≤ 8000	> 8000						
Tolerância (mm)	*	-0/+3	-0/+5	-0/+10	*						
Empenamento Máximo (mm/m) **	0,002 x L										

* A tolerância deve ser acordada na especificação do produto.

** Para tubos com Diâmetro Ø (mm) <15 a faixa de desvio deverá ser acordada na especificação do produto.

L= Comprimento do tubo (mm)

Matéria-Prima – Tubos Industriais / Tubos Estruturais

Principais "Tipos de Aço x Composição Química"

Grau Aço	Tipo Aço	Carbono máx. (%)	Manganês máx. (%)	Fosforo máx. (%)	Enxofre máx. (%)	Silício máx. (%)
SAE 1006	Aço carbono	0,08	0,45	0,030	0,035	-
SAE 1008	Aço carbono	0,10	0,50	0,030	0,035	-
SAE 1010	Aço carbono	0,08 - 0,13	0,30 - 0,60	0,030	0,035	-
SAE 1012	Aço carbono	0,10 - 0,15	0,30 - 0,60	0,030	0,035	-
SAE 1016	Aço carbono	0,13 - 0,18	0,60 - 0,90	0,030	0,035	-
SAE 1020	Aço carbono	0,18 - 0,23	0,30 - 0,60	0,030	0,035	-
ASTM A36	Aço estrutural	0,26	-	0,040	0,050	0,40
CST COR 400	Aço estrutural resistente à corrosão	0,18	0,90	0,050	0,015	0,60
CST COR 500	Aço estrutural resistente à corrosão	0,15	1,30	0,050	0,010	0,60
CST CIVIL 300	Aço estrutural	0,25	1,35	0,035	0,040	-
NBR 7008 ZC	Aço zincado	0,15	0,60	0,040	0,040	-
NBR 7008 ZAR 230	Aço zincado	0,20	-	0,040	0,040	-
NBR 7008 ZAR 345	Aço zincado	0,20	-	0,020	0,040	-

Fluxograma de Produção – Formadora VII



Estoque
de Bobinas



Linha de
Corte Longitudinal



Acumulador



Fresadora
de Bordas



Formadora
de Tubos



Corte Contínuo
Orbital



Ultrassom em
Linha



Tratamento Térmico
em Linha



Escarfagem
Interna



Solda à Alta
Frequência



Teste
Hidroestático



Ultrassom de Corpo



Empacotamento e
Identificação



Carregamento e
Expedição

Condições de Fornecimento

	Normal	Especial (sob consulta)	
Cordão de Solda Interno	RA - Rebarba Interna Alta Sem Remoção	RIR - Rebarba Interna Removida	RIC - Rebarba Interna Controlada
Metalização (Zincados e Aluminizados)	Sem recobrimento sobre a região externa da SOLDA.	Com recobrimento longitudinal sobre a região externa da SOLDA.	
Proteção Anticorrosiva	Protegidos com emulsão (água / óleo) para armazenamento em recinto fechado por período reduzido.	Proteção com óleo integral ou similar, conforme especificações técnicas do cliente.	
Embalagem	Fardo Padrão / Pacote Padrão Quantidade de Peças conforme "Tabela Prática Orientativa"	Contentores / Caixa Padrão Tuper Tubos cortados e peças	Caixas Padrão Cliente Tubos cortados e peças
Identificação e Rastreabilidade	Etiqueta Tuper com Código de Barras (código do item, ordem de produção, plano de corte / bobina, turno de produção, normas tubo / aço e quantidades). Gravação interna e externa nos tubos.	Informações adicionais na identificação do lote (códigos do fornecedor, item do cliente, cliente, e outras).	

Todos os itens estão sujeitos a lotes mínimos de produção.

Os itens poderão ser fornecidos em comprimentos múltiplos, cortados (blanks), cortados e chanfrados (biselados).

Também fornecemos peças processadas.

Consulte-nos para desenvolvimento de novos produtos.

[illegible]



LINE PIPE E CASING

LINE PIPE

- Composição Química
- Propriedades Mecânicas
- Bitolas

CASING

- Composição Química
- Propriedades Mecânicas
- Bitolas

Composição Química – Line Pipe

Qualidade PSL1	C % máx.	Mn* % máx.	P % máx.	S % máx.	Cu % máx.	Cr % máx.	Ni % máx.	Mo % máx.	Nb+V % máx.	Nb+V+Ti % máx.	B % máx.
5L B (L245)	0,26	1,20	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	0,06	0,15	0,001
5L X42 (L290)	0,26	1,30	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X46 (L320)	0,26	1,40	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X52 (L360)	0,26	1,40	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X56 (L390)	0,26	1,40	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X60 (L415)	0,26	1,40	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X65 (L450)	0,26	1,45	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001
5L X70 (L485)	0,26	1,65	0,030	0,030	0,50	0,50	0,50	0,15	-	0,15	0,001

Qualidade PSL2	C % máx.	Mn* % máx.	Si % máx.	P % máx.	S % máx.	Nb % máx.	V % máx.	Ti % máx.	Cu % máx.	Cr % máx.	Ni % máx.	Mo % máx.	Nb+V % máx.	Nb+V+Ti % máx.	CE _{IW} **	CE _{PCM} ***	B % máx.
5L B (L245)	0,22	1,20	0,45	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	0,50	0,30	0,30	0,15	-	-	0,43	0,25	0,001
5L X42 (L290)	0,22	1,30	0,45	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	0,50	0,30	0,30	0,15	-	-	0,43	0,25	0,001
5L X46 (L320)	0,22	1,30	0,45	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	0,50	0,30	0,30	0,15	-	-	0,43	0,25	0,001
5L X52 (L360)	0,22	1,40	0,45	0,025	0,015	-	-	-	0,50	0,30	0,30	0,15	-	0,15	0,43	0,25	0,001
5L X56 (L390)	0,22	1,40	0,45	0,025	0,015	-	-	-	0,50	0,30	0,30	0,15	-	0,15	0,43	0,25	0,001
5L X60 (L415)	0,12	1,60	0,45	0,025	0,015	-	-	-	0,50	0,50	0,50	0,50	-	0,15	0,43	0,25	0,001
5L X65 (L450)	0,12	1,60	0,45	0,025	0,015	-	-	-	0,50	0,50	0,50	0,50	-	0,15	0,43	0,25	0,001
5L X70 (L485)	0,12	1,70	0,45	0,025	0,015	-	-	-	0,50	0,50	0,50	0,50	-	0,15	0,43	0,25	0,001

*Para cada redução de 0,01% C é aceito um aumento de 0,05% no teor de Mn até os seguintes máximos:

§ 1.65% para graus B até X52

§ 1.75% para graus X56 até X65

§ 2.00% para grau X70

** CE_{IW} deve ser utilizado quando o teor de carbono do referido material é maior que 0,12% e é definido pela fórmula abaixo:

$$CE_{IW} = \frac{\%C + \%Mn}{6} + \frac{(\%Cr + \%Mo + \%V)}{5} + \frac{(\%Ni + \%Cu)}{15}$$

*** CE_{PCM} deve ser utilizado quando o teor de carbono do referido material é igual ou menor à 0,12% e é definido pela fórmula abaixo:

$$CE_{PCM} = \frac{\%C + \%Si}{30} + \frac{\%Mn}{20} + \frac{\%Cu}{20} + \frac{\%Ni}{60} + \frac{\%Cr}{20} + \frac{\%Mo}{15} + \frac{\%V}{10} + 5\%B$$

Propriedades Mecânicas – Line Pipe

Qualidade PSL1	LR (MPa)		LE (MPa)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
5L B (L245)	415	-	245	-
5L X42 (L290)	415	-	290	-
5L X46 (L320)	435	-	320	-
5L X52 (L360)	460	-	360	-
5L X56 (L390)	490	-	390	-
5L X60 (L415)	520	-	415	-
5L X65 (L450)	535	-	450	-
5L X70 (L485)	570	-	485	-

Qualidade PSL2	LR (MPa) (MPa)		LE (MPa)		Impacto 0°C (J)
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo*
5L B (L245)	415	655	245	450	27
5L X42 (L290)	415	655	290	495	27
5L X46 (L320)	435	655	320	525	27
5L X52 (L360)	460	760	360	530	27
5L X56 (L390)	490	760	390	545	27
5L X60 (L415)	520	760	415	565	27
5L X65 (L450)	535	760	450	600	27
5L X70 (L485)	570	760	485	635	27

O Alongamento deve ser calculado conforme fórmula abaixo:
Onde:

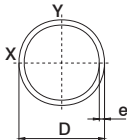
$$A_f = C \frac{A_{xc}^{0,2}}{U^{0,9}}$$

A_f = Alongamento Mínimo [%];
 C = 1940 [um];
 A_{xc} = Área do corpo de prova [um];
 U = Mínimo Tensão de Resistência [um].

* Obs.: necessidade e valor de ensaio serão de acordo com os dimensionais da tabela 22 API 5L 45 edição.

LE MPa - Limite de Escoamento

LR MPa - Limite de Resistência

API 5L	Diâmetro Externo (D) Pol - (mm)	Ø 5.9/16" (141,29)				Ø 6.5/8" (168,28)				Ø 8.5/8" (219,08)				Ø 10.3/4" (273,05)				Ø 12.3/4" (323,85)					
 e = espessura p = peso teórico		e		p		e		p		e		p		e		p		e		p			
		mm	pol	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft		
		3,96	0,156	13,41	9,004	3,96	0,156	16,049	10,774	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SCH 80
		4,37	0,172	14,76	9,907	4,37	0,172	17,667	11,860	4,37	0,172	23,142	15,531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SCH 60
		4,78	0,188	16,09	10,804	4,78	0,188	19,276	12,941	4,78	0,188	25,264	16,961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SCH 40
		5,16	0,203	17,32	11,630	5,16	0,203	20,760	13,937	5,16	0,203	27,225	18,277	5,16	0,203	34,084	22,881	-	-	-	-	-	SCH 30
		5,56	0,219	18,61	12,495	5,56	0,219	22,315	14,980	5,56	0,219	29,280	19,657	5,56	0,219	36,671	24,618	-	-	-	-	-	SCH 20
		6,35	0,250	21,13	14,187	6,35	0,250	25,361	17,026	6,35	0,250	33,317	22,366	6,35	0,250	41,758	28,033	6,35	0,250	49,713	33,373	-	SCH 10
		6,55	0,258	21,77	14,612	6,55	0,258	26,128	17,540	6,55	0,258	34,334	23,049	6,55	0,258	43,040	28,894	6,55	0,258	51,246	34,403	-	
		7,04	0,277	23,31	15,648	7,04	0,277	27,997	18,795	7,04	0,277	36,817	24,716	7,04	0,277	46,175	30,999	7,04	0,277	54,995	36,919	-	
		7,09	0,279	23,47	15,754	7,09	0,279	28,188	18,923	7,09	0,279	37,070	24,886	7,09	0,279	46,494	31,213	7,09	0,279	55,377	37,176	-	
		7,11	0,280	23,53	15,796	7,11	0,280	28,264	18,974	7,11	0,280	37,171	24,954	7,11	0,280	46,622	31,299	7,11	0,280	55,529	37,278	-	
		7,14	0,281	23,62	15,859	7,14	0,281	28,378	19,051	7,14	0,281	37,323	25,056	7,14	0,281	46,813	31,427	7,14	0,281	55,758	37,432	-	
		7,80	0,307	25,68	17,240	7,80	0,307	30,874	20,726	7,80	0,307	40,646	27,286	7,80	0,307	51,014	34,247	7,80	0,307	60,786	40,807	-	
		7,92	0,312	26,05	17,489	7,92	0,312	31,325	21,029	7,92	0,312	41,247	27,690	7,92	0,312	51,775	34,758	7,92	0,312	61,697	41,419	-	
		8,18	0,322	26,85	18,028	8,18	0,322	32,301	21,685	8,18	0,322	42,549	28,564	8,18	0,322	53,422	35,864	8,18	0,322	63,670	42,744	-	
		8,38	0,330	27,47	18,441	8,38	0,330	33,050	22,187	8,38	0,330	43,548	29,235	8,38	0,330	54,687	36,713	8,38	0,330	65,186	43,761	-	
		8,74	0,344	28,57	19,181	8,74	0,344	34,392	23,088	8,74	0,344	45,341	30,439	8,74	0,344	56,959	38,238	8,74	0,344	67,909	45,589	-	
		9,27	0,365	30,18	20,263	9,27	0,365	36,356	24,407	9,27	0,365	47,970	32,203	9,27	0,365	60,292	40,475	9,27	0,365	71,905	48,272	-	
		9,53	0,375	30,97	20,790	9,53	0,375	37,315	25,050	9,53	0,375	49,254	33,065	9,53	0,375	61,922	41,570	9,53	0,375	73,861	49,585	-	
		-	-	-	-	10,31	0,406	40,171	26,968	10,31	0,406	53,087	35,639	10,31	0,406	66,792	44,839	10,31	0,406	79,708	53,510	-	
		-	-	-	-	10,97	0,432	42,564	28,574	10,97	0,432	56,307	37,800	10,97	0,432	70,889	47,589	10,97	0,432	84,632	56,816	-	
		-	-	-	-	11,13	0,438	43,140	28,961	11,13	0,438	57,084	38,322	11,13	0,438	71,879	48,254	11,13	0,438	85,822	57,615	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	12,70	0,500	64,645	43,398	12,70	0,500	81,526	54,731	12,70	0,500	97,437	65,412	-			
-	-	-	-	-	-	-	-	14,27	0,562	72,084	48,392	14,27	0,562	91,052	61,126	14,27	0,562	108,930	73,127	-			

Graus: B, X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70

Outras espessuras sob consulta

Número de peças do fardo depende do comprimento solicitado pelo cliente

Composição Química – Casing

Qualidade PSL1	C % máx.	Mn* % máx.	P % máx.	S % máx.	Cu % máx.	Cr % máx.	Ni % máx.	Mo % máx.	Nb+V % máx.	Nb+V+Ti % máx.	B % máx.
5CT H40	-	-	0,030	0,030	-	-	-	-	-	-	-
5CT J55	-	-	0,030	0,030	-	-	-	-	-	-	-
5CT K55	-	-	0,030	0,030	-	-	-	-	-	-	-

*Para cada redução de 0,01% C é aceito um aumento de 0,05% no teor de Mn até os seguintes máximos:

§ 1.65% para graus B até X52

§ 1.75% para graus X56 até X65

§ 2.00% para grau X70

** CE_{IIW} deve ser utilizado quando o teor de carbono do referido material é maior que 0,12% e é definido pela fórmula abaixo:

$$CE_{IIW} = \frac{\%C + \%Mn}{6} + \frac{(\%Cr + \%Mo + \%V)}{5} + \frac{(\%Ni + \%Cu)}{15}$$

*** CE_{PCM} deve ser utilizado quando o teor de carbono do referido material é igual ou menor à 0,12% e é definido pela fórmula abaixo:

$$CE_{PCM} = \frac{\%C}{30} + \frac{\%Si}{20} + \frac{\%Mn}{20} + \frac{\%Cu}{20} + \frac{\%Ni}{60} + \frac{\%Cr}{20} + \frac{\%Mo}{15} + \frac{\%V}{10} + 5\%B$$

Propriedades Mecânicas – Casing

Qualidade PSL1	LR (MPa)		LE (MPa)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
5CT H40	414	-	276	552
5CT J55	517	-	379	552
5CT K55	655	-	379	552

O Alongamento deve ser calculado conforme fórmula abaixo:
Onde:

$$A_f = C \frac{A_{xc}^{0.2}}{U^{0.9}}$$

A_f = Alongamento Mínimo [%];

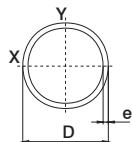
C = 1940 [um];

A_{xc} = Área do corpo de prova [um];

U = Mínimo Tensão de Resistência [um].

* Obs.: necessidade e valor de ensaio serão de acordo com os dimensionais da tabela 22 API 5L 45 edição.

API 5CT	Diâmetro Externo (D) Pol (mm)	Ø 5.1/2" (139,70)						Ø 6.5/8" (168,28)					
		e		p*		p		e		p*		p	
		mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
e = espessura p = peso teórico p* = peso nominal		6,20	0,244	20,83	14,00	20,41	13,73	7,32	0,288	29,76	20,00	29,06	19,54
		6,98	0,275	23,07	15,50	22,85	15,36	8,94	0,352	35,72	24,00	35,13	23,63
		7,72	0,304	25,30	17,00	25,13	16,90	10,59	0,417	41,67	28,00	41,19	27,70
		9,17	0,361	29,76	20,00	29,52	19,85	12,06	0,475	47,62	32,00	46,47	31,25
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

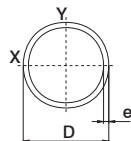


	Diâmetro Externo (D) Pol (mm)	Ø 7" (177,80)						Ø 7.5/8" (193,68)					
		e		p*		p		e		p*		p	
		mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
e = espessura p = peso teórico p* = peso nominal		5,87	0,231	25,30	17,00	24,89	16,74	7,62	0,300	35,72	24,00	34,97	23,51
		6,91	0,272	29,76	20,00	29,12	19,58	8,33	0,328	39,29	26,40	38,08	25,61
		8,05	0,317	34,23	23,00	33,70	22,66	9,52	0,375	44,20	29,70	43,24	29,08
		9,19	0,362	38,69	26,00	38,21	25,70	10,92	0,430	50,15	33,70	49,22	33,10
		10,36	0,408	43,16	29,00	42,78	28,77	12,70	0,500	58,04	39,00	56,69	38,12
		11,51	0,453	47,62	32,00	47,20	31,74	-	-	-	-	-	-
		12,65	0,498	52,09	35,00	51,52	34,65	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Outras espessuras sob consulta.

Número de peças do fardo depende do comprimento solicitado pelo cliente.

API 5CT	Diâmetro Externo (D) Pol - (mm)	Ø 8.5/8" (219,08)						Ø 9.5/8" (244,48)					
		e		p*		p		e		p*		p	
		mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
e = espessura p = peso teórico p* = peso nominal		6,71	0,264	35,72	24,00	35,15	23,63	7,92	0,312	48,07	32,30	46,20	31,07
		7,72	0,304	41,67	28,00	40,24	27,06	8,94	0,352	53,57	36,00	51,93	34,92
		8,94	0,352	47,62	32,00	46,33	31,16	10,03	0,395	59,53	40,00	57,99	39,00
		10,16	0,400	53,57	36,00	52,35	35,20	11,05	0,435	64,73	43,50	63,61	42,78
		11,43	0,450	59,53	40,00	58,54	39,36	11,99	0,472	69,94	47,00	68,75	46,23
		12,70	0,500	65,48	44,00	64,64	43,47	13,84	0,545	79,62	53,50	78,72	52,94
		14,15	0,557	72,92	49,00	71,52	48,09	-	-	-	-	-	-



Diâmetro Externo (D) Pol - (mm)	Ø 10.3/4" (273,05)						Ø 13.3/8" (339,72)					
e = espessura p = peso teórico p* = peso nominal	e		p*		p		e		p*		p	
	mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft	mm	pol	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
	7,09	0,279	48,74	32,75	46,49	31,27	8,38	0,330	71,43	48,00	68,47	46,04
	8,89	0,350	60,27	40,50	57,90	38,94	9,65	0,380	81,10	54,50	78,55	52,82
	10,16	0,400	67,71	45,50	65,86	44,29	10,92	0,430	90,78	61,00	88,54	59,54
	11,43	0,450	75,90	51,00	73,73	49,58	12,19	0,480	101,19	68,00	98,46	66,21
	12,57	0,495	82,59	55,50	80,73	54,29	13,06	0,514	107,15	72,00	105,20	70,74
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Outras espessuras sob consulta.

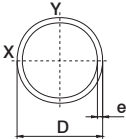
Número de peças do fardo depende do comprimento solicitado pelo cliente.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



TUBOS ESTRUTURAIS / INDUSTRIAIS

- Tubos Redondos
- Tubos Retangulares
- Tubos Quadrados
- Geometrias Complexas

Redondos	Bitola (mm - Pol)		Ø 15,87 - 5/8"		Ø 18,00		Ø 19,05 - 3/4"		Ø 20,00		Ø 20,65		Ø 21,00	
	Espessuras (mm)		0,75 a 1,95		0,75 a 1,95		0,75 a 2,25		0,75 a 2,25		0,75 a 2,25		0,75 a 2,65	
	Barras / Fardo (un)		366		309		309		309		309		309	
	Matriz de Origem (mm)		15,87		19,05		19,05		19,05		21,30		22,22	
 e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	1,678	0,75	1,914	0,75	2,031	0,75	2,136	0,75	2,208	0,75	2,247	0,75	2,247
	0,90	1,994	0,90	2,277	0,90	2,417	0,90	2,544	0,90	2,630	0,90	2,677	0,90	2,677
	0,95	2,097	0,95	2,397	0,95	2,544	0,95	2,678	0,95	2,769	0,95	2,818	0,95	2,818
	1,06	2,323	1,06	2,657	1,06	2,822	1,06	2,971	1,06	3,073	1,06	3,128	1,06	3,128
	1,11	2,424	1,11	2,774	1,11	2,947	1,11	3,103	1,11	3,209	1,11	3,267	1,11	3,267
	1,20	2,605	1,20	2,983	1,20	3,169	1,20	3,338	1,20	3,454	1,20	3,516	1,20	3,516
	1,25	2,704	1,25	3,098	1,25	3,292	1,25	3,468	1,25	3,588	1,25	3,653	1,25	3,653
	1,50	3,189	1,50	3,662	1,50	3,895	1,50	4,106	1,50	4,250	1,50	4,328	1,50	4,328
	1,55	3,284	1,55	3,773	1,55	4,014	1,55	4,232	1,55	4,381	1,55	4,461	1,55	4,461
	1,80	3,747	1,80	4,315	1,80	4,594	1,80	4,847	1,80	5,021	1,80	5,114	1,80	5,114
	1,90	3,928	1,90	4,526	1,90	4,822	1,90	5,089	1,90	5,271	1,90	5,370	1,90	5,370
	1,95	4,016	1,95	4,631	1,95	4,934	1,95	5,208	1,95	5,396	1,95	5,497	1,95	5,497
	-	-	-	-	2,00	5,046	2,00	5,327	2,00	5,519	2,00	5,623	2,00	5,623
	-	-	-	-	2,25	5,593	2,25	5,910	2,25	6,126	2,25	6,242	2,25	6,242
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	7,195
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 21,30		Ø 22,00		Ø 22,22 - 7/8"		Ø 23,00		Ø 24,00		Ø 25,00		Ø 25,40 - 1"	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,65		0,75 a 2,65		0,75 a 2,65		0,75 a 2,65		0,75 a 2,65		0,75 a 2,65		0,75 a 2,65	3,00 a 3,75
Barras / Fardo (un)	309		309		309		309		309		271		271	135
Matriz de Origem (mm)	22,22		22,22		22,22		22,22		24,00		25,40		25,40	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	2,281	0,75	2,358	0,75	2,383	0,75	2,469	0,75	2,580	0,75	2,691	0,75	2,736
	0,90	2,717	0,90	2,810	0,90	2,839	0,90	2,943	0,90	3,076	0,90	3,209	0,90	3,263
	0,95	2,861	0,95	2,959	0,95	2,990	0,95	3,100	0,95	3,240	0,95	3,381	0,95	3,437
	1,06	3,175	1,06	3,284	1,06	3,319	1,06	3,441	1,06	3,598	1,06	3,755	1,06	3,818
	1,11	3,316	1,11	3,431	1,11	3,467	1,11	3,595	1,11	3,760	1,11	3,924	1,11	3,990
	1,20	3,569	1,20	3,693	1,20	3,732	1,20	3,871	1,20	4,048	1,20	4,226	1,20	4,297
	1,25	3,708	1,25	3,838	1,25	3,879	1,25	4,023	1,25	4,208	1,25	4,393	1,25	4,467
	1,50	4,395	1,50	4,550	1,50	4,599	1,50	4,772	1,50	4,994	1,50	5,216	1,50	5,305
	1,55	4,530	1,55	4,690	1,55	4,741	1,55	4,920	1,55	5,149	1,55	5,378	1,55	5,470
	1,80	5,194	1,80	5,380	1,80	5,439	1,80	5,646	1,80	5,913	1,80	6,179	1,80	6,286
	1,90	5,454	1,90	5,651	1,90	5,713	1,90	5,932	1,90	6,213	1,90	6,494	1,90	6,607
	1,95	5,583	1,95	5,785	1,95	5,849	1,95	6,074	1,95	6,362	1,95	6,651	1,95	6,766
	2,00	5,712	2,00	5,919	2,00	5,984	2,00	6,215	2,00	6,511	2,00	6,807	2,00	6,925
	2,25	6,342	2,25	6,575	2,25	6,649	2,25	6,908	2,25	7,241	2,25	7,574	2,25	7,707
	2,65	7,313	2,65	7,587	2,65	7,674	2,65	7,980	2,65	8,372	2,65	8,764	2,65	8,921
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	9,944
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35	10,930
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	12,013
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tubos com Rebarba Interna Removida (RIR)

Bitola (mm - Pol)	Ø 26,00		Ø 26,70		Ø 26,90		Ø 28,00		Ø 28,57 - 1.1/8"		Ø 30,00		Ø 31,75 - 1.1/4"	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,65	3,00 a 3,75	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25
Barras / Fardo (un)	271	135	271	135	271	135	217	124	217	124	169	124	169	124
Matriz de Origem (mm)	25,40	26,90	26,70	26,90	26,70	26,90	28,57	28,00	28,57	28,57	31,75	30,00	31,75	31,75
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	2,281	0,75	2,358	0,75	2,383	0,75	2,469	0,75	2,580	0,75	2,691	0,75	2,736
	0,90	2,717	0,90	2,810	0,90	2,839	0,90	2,943	0,90	3,076	0,90	3,209	0,90	3,263
	0,95	2,861	0,95	2,959	0,95	2,990	0,95	3,100	0,95	3,240	0,95	3,381	0,95	3,437
	1,06	3,175	1,06	3,284	1,06	3,319	1,06	3,441	1,06	3,598	1,06	3,755	1,06	3,818
	1,11	3,316	1,11	3,431	1,11	3,467	1,11	3,595	1,11	3,760	1,11	3,924	1,11	3,990
	1,20	3,569	1,20	3,693	1,20	3,732	1,20	3,871	1,20	4,048	1,20	4,226	1,20	4,297
	1,25	3,708	1,25	3,838	1,25	3,879	1,25	4,023	1,25	4,208	1,25	4,393	1,25	4,467
	1,50	4,395	1,50	4,550	1,50	4,599	1,50	4,772	1,50	4,994	1,50	5,216	1,50	5,305
	1,55	4,530	1,55	4,690	1,55	4,741	1,55	4,920	1,55	5,149	1,55	5,378	1,55	5,470
	1,80	5,194	1,80	5,380	1,80	5,439	1,80	5,646	1,80	5,913	1,80	6,179	1,80	6,286
	1,90	5,454	1,90	5,651	1,90	5,713	1,90	5,932	1,90	6,213	1,90	6,494	1,90	6,607
	1,95	5,583	1,95	5,785	1,95	5,849	1,95	6,074	1,95	6,362	1,95	6,651	1,95	6,766
	2,00	5,712	2,00	5,919	2,00	5,984	2,00	6,215	2,00	6,511	2,00	6,807	2,00	6,925
	2,25	6,342	2,25	6,575	2,25	6,649	2,25	6,908	2,25	7,241	2,25	7,574	2,25	7,707
	2,65	7,313	2,65	7,587	2,65	7,674	2,65	7,980	2,65	8,372	2,65	8,764	2,65	8,921
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	9,944
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35	10,930
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	12,013
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 26,00		Ø 26,70		Ø 26,90		Ø 28,00		Ø 28,57 - 1.1/8"		Ø 30,00		Ø 31,75 - 1.1/4"	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,65	3,00 a 3,75	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25	0,75 a 2,65	3,00 a 4,25
Barras / Fardo (un)	271	135	271	135	271	135	217	124	217	124	169	124	169	124
Matriz de Origem (mm)	25,40	26,90	26,70	26,90	26,70	26,90	28,57	28,00	28,57	28,57	31,75	30,00	31,75	31,75
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	2,802	0,75	2,880	0,75	2,902	0,75	3,024	0,75	3,087	0,75	3,246	0,75	3,440
	0,90	3,343	0,90	3,436	0,90	3,462	0,90	3,609	0,90	3,685	0,90	3,875	0,90	4,108
	0,95	3,521	0,95	3,620	0,95	3,648	0,95	3,802	0,95	3,883	0,95	4,084	0,95	4,330
	1,06	3,912	1,06	4,022	1,06	4,053	1,06	4,225	1,06	4,315	1,06	4,539	1,06	4,814
	1,11	4,088	1,11	4,203	1,11	4,236	1,11	4,417	1,11	4,510	1,11	4,745	1,11	5,032
	1,20	4,404	1,20	4,528	1,20	4,563	1,20	4,759	1,20	4,860	1,20	5,114	1,20	5,425
	1,25	4,578	1,25	4,707	1,25	4,744	1,25	4,948	1,25	5,053	1,25	5,318	1,25	5,641
	1,50	5,438	1,50	5,593	1,50	5,638	1,50	5,882	1,50	6,008	1,50	6,326	1,50	6,714
	1,55	5,608	1,55	5,768	1,55	5,814	1,55	6,066	1,55	6,197	1,55	6,525	1,55	6,926
	1,80	6,446	1,80	6,632	1,80	6,685	1,80	6,978	1,80	7,130	1,80	7,511	1,80	7,977
	1,90	6,776	1,90	6,972	1,90	7,029	1,90	7,338	1,90	7,498	1,90	7,900	1,90	8,392
	1,95	6,939	1,95	7,141	1,95	7,199	1,95	7,516	1,95	7,681	1,95	8,094	1,95	8,598
	2,00	7,103	2,00	7,310	2,00	7,369	2,00	7,694	2,00	7,863	2,00	8,286	2,00	8,804
	2,25	7,907	2,25	8,140	2,25	8,207	2,25	8,573	2,25	8,763	2,25	9,239	2,25	9,821
	2,65	9,156	2,65	9,430	2,65	9,509	2,65	9,940	2,65	10,164	2,65	10,724	2,65	11,411
	3,00	10,210	3,00	10,521	3,00	10,609	3,00	11,098	3,00	11,351	3,00	11,985	3,00	12,762
	3,35	11,228	3,35	11,575	3,35	11,674	3,35	12,219	3,35	12,501	3,35	13,210	3,35	14,078
	3,75	12,346	3,75	12,735	3,75	12,846	3,75	13,456	3,75	13,772	3,75	14,566	3,75	15,537
	-	-	4,25	14,118	4,25	14,244	4,25	14,936	4,25	15,294	4,25	16,193	4,25	17,294
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 33,40		Ø 33,70		Ø 34,92 - 1.3/8"		Ø 35,00		Ø 36,25		Ø 38,10 - 1.1/2"		Ø 40,00	
Espessuras (mm)	2,00 a 2,65	3,00 a 4,75	0,75 a 2,65	3,00 a 4,75	0,75 a 2,65		0,75 a 2,30		0,75 a 2,30		0,75 a 2,70	3,00 a 4,75	0,75 a 2,70	
Barras / Fardo (un)	169	124	169	124	169		169		169		169	88	169	
Matriz de Origem (mm)	33,70		34,92	33,70	34,92		34,92		34,92		38,10		41,27	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	0,75	3,657	0,75	3,792	0,75	3,801	0,75	3,940	0,75	4,145	0,75	4,356
	-	-	0,90	4,368	0,90	4,531	0,90	4,541	0,90	4,708	0,90	4,954	0,90	5,207
	-	-	0,95	4,604	0,95	4,775	0,95	4,786	0,95	4,962	0,95	5,222	0,95	5,489
	-	-	1,06	5,119	1,06	5,311	1,06	5,323	1,06	5,519	1,06	5,810	1,06	6,108
	-	-	1,11	5,353	1,11	5,553	1,11	5,566	1,11	5,772	1,11	6,075	1,11	6,388
	-	-	1,20	5,771	1,20	5,987	1,20	6,002	1,20	6,224	1,20	6,552	1,20	6,889
	-	-	1,25	6,002	1,25	6,228	1,25	6,242	1,25	6,474	1,25	6,816	1,25	7,167
	-	-	1,50	7,147	1,50	7,418	1,50	7,435	1,50	7,713	1,50	8,123	1,50	8,545
	-	-	1,55	7,374	1,55	7,653	1,55	7,672	1,55	7,959	1,55	8,383	1,55	8,819
	-	-	1,80	8,496	1,80	8,821	1,80	8,843	1,80	9,176	1,80	9,668	1,80	10,174
	-	-	1,90	8,940	1,90	9,283	1,90	9,306	1,90	9,657	1,90	10,177	1,90	10,711
	-	-	1,95	9,161	1,95	9,513	1,95	9,536	1,95	9,897	1,95	10,431	1,95	10,979
	2,00	9,292	2,00	9,381	2,00	9,742	2,00	9,766	2,00	10,136	2,00	10,683	2,00	11,246
	2,25	10,371	2,25	10,471	2,25	10,877	2,25	10,903	2,25	11,320	2,25	11,936	2,25	12,568
	2,65	12,058	2,65	12,175	2,65	12,654	-	-	-	-	2,65	13,901	2,65	14,646
	3,00	13,495	3,00	13,628	-	-	-	-	-	-	3,00	15,581	-	-
	3,35	14,896	3,35	15,044	-	-	-	-	-	-	3,35	17,225	-	-
	3,75	16,452	3,75	16,619	-	-	-	-	-	-	3,75	19,060	-	-
	4,25	18,332	4,25	18,520	-	-	-	-	-	-	4,25	21,287	-	-
	4,75	20,137	4,75	20,348	-	-	-	-	-	-	4,75	23,440	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 41,27 - 1.5/8"		Ø 42,00		Ø 42,20		Ø 42,40		Ø 42,70		Ø 44,45 - 1.3/4"		Ø 45,00		
Espessuras (mm)	0,75 a 2,70		0,75 a 2,70		0,75 a 2,70		3,00 a 4,75		2,00 a 2,70		3,00 a 4,75		0,75 a 2,70		
Barras / Fardo (un)	169		169		140		88		140		88		127		
Matriz de Origem (mm)	41,27		41,27		41,27		42,40		42,40		41,27		44,45		
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
	0,75	4,497	0,75	4,578	0,75	4,600	-	-	0,75	4,655	0,75	4,850	0,75	4,911	
	0,90	5,376	0,90	5,473	0,90	5,500	-	-	0,90	5,567	0,90	5,800	0,90	5,873	
	0,95	5,668	0,95	5,770	0,95	5,799	-	-	0,95	5,869	0,95	6,115	0,95	6,192	
	1,06	6,307	1,06	6,421	1,06	6,453	-	-	1,06	6,531	1,06	6,806	1,06	6,892	
	1,11	6,596	1,11	6,716	1,11	6,749	-	-	1,11	6,831	1,11	7,118	1,11	7,209	
	1,20	7,115	1,20	7,245	1,20	7,280	-	-	1,20	7,369	1,20	7,680	1,20	7,777	
	1,25	7,402	1,25	7,537	1,25	7,574	-	-	1,25	7,667	1,25	7,990	1,25	8,092	
	1,50	8,827	1,50	8,989	1,50	9,034	-	-	1,50	9,144	1,50	9,533	1,50	9,655	
	1,55	9,110	1,55	9,277	1,55	9,323	-	-	1,55	9,438	1,55	9,839	1,55	9,965	
	1,80	10,513	1,80	10,707	1,80	10,760	-	-	1,80	10,893	1,80	11,360	1,80	11,506	
	1,90	11,069	1,90	11,274	1,90	11,330	-	-	1,90	11,471	1,90	11,963	1,90	12,117	
	1,95	11,345	1,95	11,556	1,95	11,614	-	-	1,95	11,758	1,95	12,263	1,95	12,422	
	2,00	11,621	2,00	11,838	2,00	11,897	2,00	11,956	2,00	12,045	2,00	12,563	2,00	12,725	
	2,25	12,991	2,25	13,234	2,25	13,301	2,25	13,367	2,25	13,467	2,25	14,050	2,25	14,233	
	2,65	15,144	2,65	15,430	2,65	15,508	2,65	15,587	2,65	15,704	2,65	16,391	2,65	16,606	
	-	-	-	-	-	3,00	17,401	3,00	17,490	-	-	3,00	18,400	3,00	18,644
	-	-	-	-	-	3,35	19,258	3,35	19,357	-	-	3,35	20,373	3,35	20,646
	-	-	-	-	-	3,75	21,335	3,75	21,446	-	-	3,75	22,584	3,75	22,889
	-	-	-	-	-	4,25	23,866	4,25	23,991	-	-	4,25	25,281	4,25	25,626
	-	-	-	-	-	4,75	26,322	4,75	26,462	-	-	4,75	27,903	4,75	28,290
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 45,40		Ø 46,00		Ø 47,62 - 1.7/8"		Ø 48,00		Ø 48,30		Ø 50,00		Ø 50,80 - 2"	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,70		0,75 a 2,70		0,90 a 2,70		0,90 a 2,70		0,90 a 2,70	3,00 a 5,60	0,90 a 3,00	3,35 a 5,60	0,90 a 3,00	3,35 a 5,60
Barras / Fardo (un)	127		127		127		127		91	70	91	70	91	70
Matriz de Origem (mm)	44,45		46,00		47,62		47,62		47,62	48,30	50,80		50,80	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	4,955	0,75	5,022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,90	5,926	0,90	6,006	0,90	6,222	0,90	6,272	0,90	6,312	0,90	6,539	0,90	6,645
	0,95	6,248	0,95	6,333	0,95	6,560	0,95	6,614	0,95	6,656	0,95	6,895	0,95	7,007
	1,06	6,955	1,06	7,049	1,06	7,303	1,06	7,362	1,06	7,409	1,06	7,676	1,06	7,802
	1,11	7,274	1,11	7,373	1,11	7,639	1,11	7,701	1,11	7,751	1,11	8,030	1,11	8,161
	1,20	7,848	1,20	7,955	1,20	8,242	1,20	8,310	1,20	8,363	1,20	8,665	1,20	8,807
	1,25	8,166	1,25	8,277	1,25	8,577	1,25	8,647	1,25	8,702	1,25	9,017	1,25	9,165
	1,50	9,744	1,50	9,877	1,50	10,236	1,50	10,321	1,50	10,387	1,50	10,765	1,50	10,942
	1,55	10,057	1,55	10,195	1,55	10,566	1,55	10,653	1,55	10,722	1,55	11,112	1,55	11,296
	1,80	11,613	1,80	11,772	1,80	12,204	1,80	12,305	1,80	12,385	1,80	12,838	1,80	13,051
	1,90	12,230	1,90	12,398	1,90	12,854	1,90	12,961	1,90	13,045	1,90	13,523	1,90	13,748
	1,95	12,537	1,95	12,710	1,95	13,178	1,95	13,287	1,95	13,374	1,95	13,864	1,95	14,095
	2,00	12,844	2,00	13,021	2,00	13,501	2,00	13,613	2,00	13,702	2,00	14,205	2,00	14,442
	2,25	14,366	2,25	14,566	2,25	15,105	2,25	15,232	2,25	15,331	2,25	15,897	2,25	16,164
	2,65	16,763	2,65	16,998	2,65	17,634	2,65	17,783	2,65	17,900	2,65	18,567	2,65	18,880
	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	20,109	3,00	20,864	3,00	21,219
	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35	22,282	3,35	23,124	3,35	23,521
	-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	24,720	3,75	25,663	3,75	26,107
	-	-	-	-	-	-	-	-	4,25	27,702	4,25	28,771	4,25	29,274
	-	-	-	-	-	-	-	-	4,75	30,609	4,75	31,804	4,75	32,366
	-	-	-	-	-	-	-	-	5,60	35,382	5,60	36,791	5,60	37,454
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 54,00		Ø 55,00		Ø 57,15 - 2.1/4"		Ø 57,80		Ø 60,00		Ø 60,30 - 2.3/8"		Ø 63,50 - 2.1/2"	
Espessuras (mm)	0,90 a 3,75	4,25 a 5,60	0,90 a 3,75	4,25 a 5,60	0,90 a 2,70		2,00 a 5,60		2,00 a 3,35	3,75 a 6,30	0,90 a 3,35	3,75 a 6,30	0,90 a 3,35	3,75 a 6,30
Barras / Fardo (un)	70	44	70	44	70		70		70		70	44	61	44
Matriz de Origem (mm)	55,00		55,00		57,15		57,80		60,00		63,50	60,00	63,50	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,90	7,071	0,90	7,205	0,90	7,491	-	-	-	-	0,90	7,910	0,90	8,337
	0,95	7,457	0,95	7,598	0,95	7,900	-	-	-	-	0,95	8,343	0,95	8,793
	1,06	8,303	1,06	8,460	1,06	8,798	-	-	-	-	1,06	9,292	1,06	9,794
	1,11	8,687	1,11	8,851	1,11	9,204	-	-	-	-	1,11	9,722	1,11	10,247
	1,20	9,375	1,20	9,553	1,20	9,935	-	-	-	-	1,20	10,494	1,20	11,062
	1,25	9,757	1,25	9,942	1,25	10,339	-	-	-	-	1,25	10,922	1,25	11,514
	1,50	11,653	1,50	11,875	1,50	12,352	-	-	-	-	1,50	13,051	1,50	13,761
	1,55	12,030	1,55	12,259	1,55	12,752	-	-	-	-	1,55	13,474	1,55	14,208
	1,80	13,903	1,80	14,170	1,80	14,742	-	-	-	-	1,80	15,581	1,80	16,433
	1,90	14,647	1,90	14,929	1,90	15,533	-	-	-	-	1,90	16,419	1,90	17,318
	1,95	15,018	1,95	15,307	1,95	15,927	-	-	-	-	1,95	16,836	1,95	17,760
	2,00	15,389	2,00	15,685	2,00	16,321	2,00	16,513	2,00	17,164	2,00	17,253	2,00	18,200
	2,25	17,229	2,25	17,562	2,25	18,278	2,25	18,494	2,25	19,227	2,25	19,327	2,25	20,392
	2,65	20,135	2,65	20,527	2,65	21,370	2,65	21,625	2,65	22,488	2,65	22,606	2,65	23,860
	3,00	22,639	3,00	23,083	-	-	3,00	24,326	3,00	25,303	3,00	25,436	3,00	26,856
	3,35	25,107	3,35	25,603	-	-	3,35	26,991	3,35	28,081	3,35	28,230	3,35	29,816
	3,75	27,883	3,75	28,438	-	-	3,75	29,991	3,75	31,212	3,75	31,379	3,75	33,154
	4,25	31,286	4,25	31,915	-	-	4,25	33,676	4,25	35,059	4,25	35,248	4,25	37,260
	4,75	34,616	4,75	35,318	-	-	4,75	37,286	4,75	38,833	4,75	39,043	4,75	41,293
	5,60	40,106	5,60	40,934	-	-	5,60	43,254	5,60	45,077	5,60	45,326	5,60	47,977
	-	-	-	-	-	-	-	-	6,30	50,059	6,30	50,339	6,30	53,322
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 65,00		Ø 69,20		Ø 70,00		Ø 73,00		Ø 76,20 - 3"		Ø 82,55 - 3.1/4"		Ø 88,90 - 3.1/2"	
Espessuras (mm)	2,00 a 3,35	3,75 a 5,60	2,00 a 3,75	4,25 a 5,60	0,90 a 3,75	4,25 a 6,30	2,00 a 3,75	4,25 a 6,30	0,90 a 3,75	4,25 a 6,30	2,00 a 6,30	2,00 a 6,30	2,00 a 6,30	2,00 a 6,30
Barras / Fardo (un)	61	44	44	24	44	24	44	24	44	24	24	24	24	24
Matriz de Origem (mm)	65,00		70,00		70,00		73,00		76,20		82,55		88,90	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	0,90	9,202	-	-	0,90	10,028	-	-	-	-
	-	-	-	-	0,95	9,706	-	-	0,95	10,578	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,06	10,813	-	-	1,06	11,785	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,11	11,315	-	-	1,11	12,333	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,20	12,216	-	-	1,20	13,317	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,25	12,716	-	-	1,25	13,863	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,50	15,204	-	-	1,50	16,580	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,55	15,699	-	-	1,55	17,121	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,80	18,165	-	-	1,80	19,816	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,90	19,146	-	-	1,90	20,889	-	-	-	-
	-	-	-	-	1,95	19,635	-	-	1,95	21,424	-	-	-	-
	2,00	18,644	2,00	19,887	2,00	20,124	2,00	21,012	2,00	21,959	2,00	23,838	2,00	25,717
	2,25	20,891	2,25	22,290	2,25	22,556	2,25	23,555	2,25	24,620	2,25	26,734	2,25	28,848
	2,65	24,449	2,65	26,095	2,65	26,409	2,65	27,585	2,65	28,840	2,65	31,330	2,65	33,820
	3,00	27,522	3,00	29,387	3,00	29,742	3,00	31,073	3,00	32,494	3,00	35,313	3,00	38,132
	3,35	30,560	3,35	32,642	3,35	33,038	3,35	34,525	3,35	36,111	3,35	39,259	3,35	42,407
	3,75	33,987	3,75	36,317	3,75	36,761	3,75	38,426	3,75	40,201	3,75	43,725	3,75	47,248
	4,25	38,204	4,25	40,845	4,25	41,348	4,25	43,235	4,25	45,247	4,25	49,240	4,25	53,234
	4,75	42,347	4,75	45,299	4,75	45,861	4,75	47,970	4,75	50,219	4,75	54,682	4,75	59,145
	5,60	49,220	5,60	52,701	5,60	53,364	5,60	55,849	5,60	58,501	5,60	63,763	5,60	69,025
	-	-	-	-	6,30	59,381	6,30	62,178	6,30	65,161	6,30	71,081	6,30	77,000
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	Ø 95,25 - 3.3/4"		Ø 101,60 - 4"		Ø 114,30 - 4.1/2"		Ø 120,00		Ø 127,00 - 5"	
Espessuras (mm)	2,00 a 6,30		2,00 a 6,30		2,00 a 6,30		2,00 a 6,30		2,00 a 6,30	
Barras / Fardo (un)	24		24		19		19		19	
Matriz de Origem (mm)	95,25		101,60		114,30		120,00		127,00	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	27,596	2,00	29,475	2,00	33,234	2,00	34,921	2,00	36,992
	2,25	30,963	2,25	33,077	2,25	37,305	2,25	39,203	2,25	41,533
	2,65	36,310	2,65	38,800	2,65	43,780	2,65	46,015	2,65	48,760
	3,00	40,950	3,00	43,769	3,00	49,407	3,00	51,937	3,00	55,044
	3,35	45,554	3,35	48,702	3,35	54,997	3,35	57,823	3,35	61,293
	3,75	50,772	3,75	54,295	3,75	61,342	3,75	64,505	3,75	68,389
	4,25	57,227	4,25	61,220	4,25	69,207	4,25	72,792	4,25	77,194
	4,75	63,608	4,75	68,071	4,75	76,998	4,75	81,004	4,75	85,924
	5,60	74,286	5,60	79,548	5,60	90,072	5,60	94,795	5,60	100,595
	6,30	82,920	6,30	88,839	6,30	100,678	6,30	105,992	6,30	112,517
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

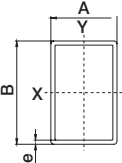
Bitola (mm - Pol)		Ø 127,00 - 5"		Ø 139,70 - 5.1/2"		Ø 141,30 - 5.9/16"		Ø 152,40 - 6"		Ø 158,75 - 6.1/4"		Ø 165,10 - 6.1/2"		Ø 168,30 - 6.5/8"	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	7,1	19	3,75 - 6,30	19	3,75 - 6,30	19	3,75 - 5,60	19	3,75 - 5,60	19	3,75 - 4,75	19	3,75 - 10,60	10
		8,00 - 10,00	13	7,10 - 10,00	13	7,10 - 9,50	13	6,30 - 9,00	13	6,30 - 8,00	13	5,60 - 8,00	13	11,20 - 16,00	7
						10,00	10	9,50 - 10,60	10	9,00 - 16,00	10	9,00 - 10,60	10		
												11,20 - 16,00	7		
Matriz de Origem (mm)		127,00		139,70		141,30		152,40		158,75		165,10		168,30	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
	7,10	125,957	3,75	75,432	3,75	76,320	3,75	82,478	3,75	86,002	3,75	89,525	3,75	91,301	
	8,00	140,858	4,25	85,175	4,25	86,181	4,25	93,161	4,25	97,154	4,25	101,147	4,25	103,160	
	9,00	157,134	4,75	94,844	4,75	95,969	4,75	103,770	4,75	108,233	4,75	112,696	4,75	114,945	
	9,50	165,160	5,60	111,112	5,60	112,438	5,60	121,635	5,60	126,896	5,60	132,158	5,60	134,809	
	10,00	173,113	6,30	124,349	6,30	125,840	6,30	136,187	6,30	142,106	6,30	148,025	6,30	151,008	
	-	-	7,10	139,298	7,10	140,979	7,10	152,640	7,10	159,311	7,10	165,982	7,10	169,343	
	-	-	8,00	155,891	8,00	157,785	8,00	170,923	8,00	178,440	8,00	185,956	8,00	189,744	
	-	-	9,00	174,045	9,00	176,176	9,00	190,957	9,00	199,413	9,00	207,869	9,00	212,130	
	-	-	9,50	183,012	9,50	185,261	9,50	200,863	9,50	209,789	9,50	218,714	9,50	223,212	
	-	-	10,00	191,904	10,00	194,271	10,00	210,695	10,00	220,091	10,00	229,486	10,00	234,221	
	-	-	-	-	-	-	10,60	222,396	10,60	232,355	10,60	242,314	10,60	247,333	
	-	-	-	-	-	-	-	-	11,20	244,513	11,20	255,036	11,20	260,339	
	-	-	-	-	-	-	-	-	12,50	270,489	12,50	282,234	12,50	288,152	
	-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	299,841	14,00	312,995	14,00	319,623	
	-	-	-	-	-	-	-	-	15,00	319,039	15,00	333,132	15,00	340,234	
	-	-	-	-	-	-	-	-	16,00	337,941	16,00	352,973	16,00	360,549	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1 - Tubos a partir de 139,70 Ø 5 1/2" | 2 - Quantidade de peças por fardo para tubos de 6.000 mm | *Outras medidas sob consulta.

Bitola (mm - Pol)		Ø 177,80 - 7"		Ø 193,70 - 7.5/8"		Ø 203,20 - 8"		Ø 219,10 - 8.5/8"		Ø 244,48 - 9.5/8"		Ø 254,00 - 10"		Ø 273,00 - 10.3/4"		
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 10,00	10	3,75 - 9,00	10	3,75 - 8,00	10	3,75 - 11,20	7	4,25 - 10,00	7	4,25 - 9,50	7	4,25 - 9,00	7	
		10,60 - 16,00	7	9,50 - 16,00	7	9,00 - 11,20	7	12,70 - 16,00	5	10,60 - 16,00	5	10,00 - 16,00	5	9,50 - 16,00	5	
						12,50 - 16,00	5									
Matriz de Origem (mm)		177,80		193,70		203,20		219,10		244,48		254,00		273,00		
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
		3,75	96,572	3,75	105,394	3,75	110,665	3,75	119,487	4,25	151,064	4,25	157,050	4,25	168,998	
		4,25	109,133	4,25	119,132	4,25	125,106	4,25	135,104	4,75	168,485	4,75	175,175	4,75	188,529	
		4,75	121,621	4,75	132,796	4,75	139,473	4,75	150,647	5,60	197,930	5,60	205,818	5,60	221,561	
		5,60	142,681	5,60	155,855	5,60	163,727	5,60	176,901	6,30	222,019	6,30	230,893	6,30	248,604	
		6,30	159,863	6,30	174,685	6,30	183,540	6,30	198,361	7,10	249,371	7,10	259,372	7,10	279,332	
		7,10	179,323	7,10	196,026	7,10	206,006	7,10	222,709	8,00	279,917	8,00	291,185	8,00	313,675	
		8,00	200,989	8,00	219,809	8,00	231,054	8,00	249,875	9,00	313,575	9,00	326,252	9,00	351,553	
		9,00	224,781	9,00	245,954	9,00	258,604	9,00	279,778	9,50	330,293	9,50	343,674	9,50	370,381	
		9,50	236,566	9,50	258,915	9,50	272,269	9,50	294,618	10,00	346,937	10,00	361,022	10,00	389,135	
		10,00	248,277	10,00	271,803	10,00	285,859	10,00	309,384	10,60	366,812	10,60	381,743	10,60	411,542	
		10,60	262,232	10,60	287,170	10,60	302,069	10,60	327,006	11,20	386,580	11,20	402,357	11,20	433,842	
		11,20	276,082	11,20	302,430	11,20	318,173	11,20	344,522	12,50	429,047	12,50	446,654	12,50	481,795	
		12,50	305,722	12,50	335,129	12,50	352,700	12,50	382,107	14,00	477,425	14,00	497,146	14,00	536,503	
		14,00	339,302	14,00	372,238	14,00	391,916	14,00	424,852	15,00	509,308	15,00	530,437	15,00	572,605	
		15,00	361,318	15,00	396,607	15,00	417,691	15,00	452,980	16,00	540,894	16,00	563,432	16,00	608,412	
		16,00	383,039	16,00	420,680	16,00	443,170	16,00	480,811	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1 - Tubos a partir de 139,70 O 5 1/2" | 2 - Quantidade de peças por fardo para tubos de 6.000 mm | *Outras medidas sob consulta.

Bitola (mm - Pol)		Ø 323,80 - 12.3/4"		Ø 339,70 - 13.3/8"										
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	5,60 - 16,00	1	6,30 - 16,00	1									
Matriz de Origem (mm)		323,80		339,70										
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
		5,60	263,653	6,30	310,778	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6,30	295,957	7,10	349,402	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		7,10	332,698	8,00	392,627	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8,00	373,806	9,00	440,373	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9,00	419,200	9,50	464,136	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9,50	441,786	10,00	487,824	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10,00	464,298	10,60	516,153	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10,60	491,215	11,20	544,374	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		11,20	518,026	12,50	605,156	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12,50	575,749	14,00	674,668	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14,00	641,732	15,00	720,639	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15,00	685,351	16,00	766,314	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		16,00	728,673	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Retangulares	Bitola (mm - Pol)		12 x 40		15 x 35		20 x 30		-20 x 35		15 x 45	
	Espessuras (mm)		0,75 a 2,00		0,75 a 2,00	2,25 a 3,00	0,75 a 2,25	2,65 a 3,35	0,75 a 2,25	2,65 a 3,35	0,75 a 2,00	
	Barras / Fardo (un)		210		200	160	200	100	200	100	156	
	Matriz de Origem (mm - Pol)		31,75 - 1.1/4"		31,75 - 1.1/4"		31,75 - 1.1/4"		34,92 - 1.3/8"		38,10 - 1.1/2"	
			e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
			0,75	3,545	0,75	3,404	0,75	3,404	-	-	0,75	4,110
			0,90	4,223	0,90	4,054	0,90	4,054	-	-	0,90	4,901
			0,95	4,447	0,95	4,268	0,95	4,268	-	-	0,95	5,163
			1,06	4,935	1,06	4,735	1,06	4,735	-	-	1,06	5,734
			1,11	5,155	1,11	4,946	1,11	4,946	-	-	1,11	5,992
			1,20	5,549	1,20	5,322	1,20	5,322	-	-	1,20	6,453
			1,25	5,765	1,25	5,530	1,25	5,530	-	-	1,25	6,707
			1,50	6,833	1,50	6,550	1,50	6,550	1,50	7,257	1,50	7,963
			1,55	7,043	1,55	6,751	1,55	6,751	1,55	7,481	1,55	8,211
			1,80	8,076	1,80	7,737	1,80	7,737	1,80	8,584	1,80	9,432
			1,90	8,481	1,90	8,123	1,90	8,123	1,90	9,018	1,90	9,913
			1,95	8,682	1,95	8,314	1,95	8,314	1,95	9,233	1,95	10,151
			2,00	8,881	2,00	8,505	2,00	8,505	2,00	9,447	2,00	10,389
			-	-	2,25	9,439	2,25	9,439	2,25	10,499	-	-
			-	-	2,65	10,875	2,65	10,875	2,65	12,123	-	-
			-	-	3,00	12,071	3,00	12,071	3,00	13,484	-	-
			-	-	-	-	3,35	13,210	3,35	14,788	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

e = espessura
p = peso teórico

Bitola (mm - Pol)	20 x 40		25 x 35		25,40 x 38,10		25 x 40		20 x 50		30 x 40		25 x 50	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,70	3,00 a 3,35	0,75 a 2,25		2,00 a 3,75		0,75 a 2,25		0,75 a 2,25		0,75 a 3,00	3,35	0,90 a 2,00	2,25 a 3,75
Barras / Fardo (un)	140	70	132		96		96		96		104	48	96	
Matriz de Origem (mm - Pol)	38,10 - 1.1/2"		38,10 - 1.1/2"		38,10 - 1.1/2"		41,27 - 1.5/8"		44,45 - 1.3/4"		44,45 - 1.3/4"		47,62	48,30
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	4,110	0,75	4,110	-	-	0,75	4,464	0,75	4,817	0,75	4,817	-	-
	0,90	4,901	0,90	4,901	-	-	0,90	5,325	0,90	5,749	0,90	5,749	0,90	6,173
	0,95	5,163	0,95	5,163	-	-	0,95	5,610	0,95	6,058	0,95	6,058	0,95	6,505
	1,06	5,734	1,06	5,734	-	-	1,06	6,233	1,06	6,733	1,06	6,733	1,06	7,232
	1,11	5,992	1,11	5,992	-	-	1,11	6,515	1,11	7,037	1,11	7,037	1,11	7,560
	1,20	6,453	1,20	6,453	-	-	1,20	7,018	1,20	7,583	1,20	7,583	1,20	8,148
	1,25	6,707	1,25	6,707	-	-	1,25	7,296	1,25	7,885	1,25	7,885	1,25	8,474
	1,50	7,963	1,50	7,963	-	-	1,50	8,670	1,50	9,376	1,50	9,376	1,50	10,083
	1,55	8,211	1,55	8,211	-	-	1,55	8,941	1,55	9,671	1,55	9,671	1,55	10,401
	1,80	9,432	1,80	9,432	-	-	1,80	10,280	1,80	11,128	1,80	11,128	1,80	11,976
	1,90	9,913	1,90	9,913	-	-	1,90	10,808	1,90	11,703	1,90	11,703	1,90	12,597
	1,95	10,151	1,95	10,151	-	-	1,95	11,070	1,95	11,988	1,95	11,988	1,95	12,907
	2,00	10,389	2,00	10,389	2,00	11,048	2,00	11,331	2,00	12,273	2,00	12,273	2,00	13,215
	2,25	11,559	2,25	11,559	2,25	12,300	2,25	12,618	2,25	13,678	2,25	13,678	2,25	14,738
	2,65	13,371	-	-	2,65	14,245	-	-	-	-	2,65	15,867	2,65	17,115
	3,00	14,897	-	-	3,00	15,886	-	-	-	-	3,00	17,723	3,00	19,136
	3,35	16,366	-	-	3,35	17,471	-	-	-	-	3,35	19,522	3,35	21,100
	-	-	-	-	3,75	19,213	-	-	-	-	-	-	3,75	23,276
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	25,50 x 50,80		30 x 45		25 x 55		30 x 50		35 x 45		30 x 60		40 x 50	
Espessuras (mm)	0,90 a 2,00	2,25 a 3,75	0,90 a 2,25		0,90 a 2,25		0,90 a 4,25		0,75 a 2,25		0,90 a 2,25		0,90 a 2,25	
Barras / Fardo (un)	96		91		96		78		77		65		60	
Matriz de Origem (mm - Pol)	47,62	48,30	47,62 - 1.7/8"		50,80 - 2"		50,80 - 2"		50,80 - 2"		57,15 - 2.1/4"		57,15 - 2.1/4"	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	5,523	-	-	-	-
	0,90	6,275	0,90	6,173	0,90	6,597	0,90	6,597	0,90	6,597	0,90	7,445	0,90	7,445
	0,95	6,613	0,95	6,505	0,95	6,953	0,95	6,953	0,95	6,953	0,95	7,848	0,95	7,848
	1,06	7,352	1,06	7,232	1,06	7,731	1,06	7,731	1,06	7,731	1,06	8,730	1,06	8,730
	1,11	7,686	1,11	7,560	1,11	8,083	1,11	8,083	1,11	8,083	1,11	9,129	1,11	9,129
	1,20	8,284	1,20	8,148	1,20	8,714	1,20	8,714	1,20	8,714	1,20	9,844	1,20	9,844
	1,25	8,615	1,25	8,474	1,25	9,062	1,25	9,062	1,25	9,062	1,25	10,240	1,25	10,240
	1,50	10,252	1,50	10,083	1,50	10,789	1,50	10,789	1,50	10,789	1,50	12,202	1,50	12,202
	1,55	10,576	1,55	10,401	1,55	11,131	1,55	11,131	1,55	11,131	1,55	12,591	1,55	12,591
	1,80	12,179	1,80	11,976	1,80	12,823	1,80	12,823	1,80	12,823	1,80	14,519	1,80	14,519
	1,90	12,812	1,90	12,597	1,90	13,492	1,90	13,492	1,90	13,492	1,90	15,282	1,90	15,282
	1,95	13,127	1,95	12,907	1,95	13,825	1,95	13,825	1,95	13,825	1,95	15,662	1,95	15,662
	2,00	13,441	2,00	13,215	2,00	14,157	2,00	14,157	2,00	14,157	2,00	16,041	2,00	16,041
	2,25	14,992	2,25	14,738	2,25	15,798	2,25	15,798	2,25	15,798	2,25	17,917	2,25	17,917
	2,65	17,415	-	-	-	-	2,65	18,363	-	-	-	-	-	-
	3,00	19,475	-	-	-	-	3,00	20,549	-	-	-	-	-	-
	3,35	21,478	-	-	-	-	3,35	22,678	-	-	-	-	-	-
	3,75	23,700	-	-	-	-	3,75	25,042	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	4,25	27,895	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	44 x 48		25,40 x 76,20		30 x 70		40 x 60		38,10 x 76,20		40 x 70		30 x 90	
Espessuras (mm)	0,90 a 2,25		2,00 a 3,75		0,90 a 4,75		0,90 a 5,60		2,00 a 3,75	4,75 a 6,30	2,00 a 6,30	2,00 a 3,75	4,25 a 4,75	
Barras / Fardo (un)	60		64		65		50		32		32	52	36	
Matriz de Origem (mm - Pol)	57,15 - 2.1/4"		63,50 - 2.1/2"		63,50 - 2.1/2"		63,50 - 2.1/2"		70,00		70,00	76,20 - 3"		
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,90	7,614	-	-	0,90	8,293	0,90	8,293	-	-	-	-	-	-
	0,95	8,027	-	-	0,95	8,742	0,95	8,742	-	-	-	-	-	-
	1,06	8,929	-	-	1,06	9,728	1,06	9,728	-	-	-	-	-	-
	1,11	9,338	-	-	1,11	10,174	1,11	10,174	-	-	-	-	-	-
	1,20	10,070	-	-	1,20	10,974	1,20	10,974	-	-	-	-	-	-
	1,25	10,475	-	-	1,25	11,417	1,25	11,417	-	-	-	-	-	-
	1,50	12,485	-	-	1,50	13,615	1,50	13,615	-	-	-	-	-	-
	1,55	12,883	-	-	1,55	14,051	1,55	14,051	-	-	-	-	-	-
	1,80	14,858	-	-	1,80	16,215	1,80	16,215	-	-	-	-	-	-
	1,90	15,640	-	-	1,90	17,072	1,90	17,072	-	-	-	-	-	-
	1,95	16,029	-	-	1,95	17,499	1,95	17,499	-	-	-	-	-	-
	2,00	16,417	2,00	18,226	2,00	17,925	2,00	17,925	2,00	20,619	2,00	19,809	2,00	21,693
	2,25	18,341	2,25	20,376	2,25	20,037	2,25	20,037	2,25	23,067	2,25	22,156	2,25	24,276
	-	-	2,65	23,755	2,65	23,356	2,65	23,356	2,65	26,926	2,65	25,852	2,65	28,349
	-	-	3,00	26,653	3,00	26,201	3,00	26,201	3,00	30,242	3,00	29,027	3,00	31,853
	-	-	3,35	29,494	3,35	28,989	3,35	28,989	3,35	33,502	3,35	32,145	3,35	35,300
	-	-	3,75	32,672	3,75	32,107	3,75	32,107	3,75	37,159	3,75	35,640	3,75	39,172
	-	-	-	-	4,25	35,902	4,25	35,902	-	-	4,25	39,905	4,25	43,909
	-	-	-	-	4,75	39,582	4,75	39,582	4,75	45,981	4,75	44,057	4,75	48,531
	-	-	-	-	-	-	5,60	45,576	5,60	53,119	5,60	50,851	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	6,30	58,750	6,30	56,198	-	-

Bitola (mm - Pol)	40 x 80		50 x 70		50,80 x 76,20		50 x 80		40 x 100		60 x 80		45 x 107	
Espessuras (mm)	1,06 a 4,50	4,75 a 5,60	2,00 a 4,50	4,75 a 6,30	2,00 a 4,50	4,75 a 5,60	2,00 a 6,30		2,00 a 4,50	4,75 a 5,60	2,00 a 6,30		2,00 a 4,25	
Barras / Fardo (un)	40	32	45	32	45	32	32		36	32	32		30	
Matriz de Origem (mm - Pol)	76,20 - 3"		76,20 - 3"		82,55 - 3.1/4"		82,55 - 3.1/4"		88,90 - 3.1/2"		88,90 - 3.1/2"		95,25 - 3.3/4"	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,06	11,725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,11	12,265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,20	13,235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,25	13,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,50	16,441	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,55	16,971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,80	19,606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,90	20,652	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,95	21,173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	21,693	2,00	21,693	2,00	23,011	2,00	23,577	2,00	25,461	2,00	25,461	2,00	27,721
	2,25	24,276	2,25	24,276	2,25	25,759	2,25	26,395	2,25	28,515	2,25	28,515	2,25	31,058
	2,65	28,349	2,65	28,349	2,65	30,096	2,65	30,845	2,65	33,341	2,65	33,341	2,65	36,337
	3,00	31,853	3,00	31,853	3,00	33,831	3,00	34,679	3,00	37,505	3,00	37,505	3,00	40,896
	3,35	35,300	3,35	35,300	3,35	37,509	3,35	38,456	3,35	41,612	3,35	41,612	3,35	45,399
	3,75	39,172	3,75	39,172	3,75	41,645	3,75	42,705	3,75	46,237	3,75	46,237	3,75	50,476
	4,25	43,909	4,25	43,909	4,25	46,711	4,25	47,912	4,25	51,916	4,25	51,916	4,25	56,720
	4,75	48,531	4,75	48,531	4,75	51,663	4,75	53,006	4,75	57,480	4,75	57,480	-	-
	5,60	56,126	5,60	56,126	5,60	59,819	5,60	61,401	5,60	66,677	5,60	66,677	-	-
	-	-	6,30	62,133	-	-	6,30	68,067	-	-	6,30	74,002	-	-

Bitola (mm - Pol)	50 x 100		50,80 x 101,60		60 x 100		75 x 100		50 x 130		50,80 x 127		60 x 120	
Espessuras (mm)	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 5,60		2,00 a 5,00		2,00 a 5,00		2,00 a 4,75	5,00 a 6,30
Barras / Fardo (un)	32		32		32		24		27		27		24	
Matriz de Origem (mm - Pol)	95,25	88,90	95,25	88,90	101,60	95,25	101,60 - 4"		114,30 - 4.1/2"		114,30 - 4.1/2"		114,30	107,95
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	27,345	2,00	27,797	2,00	29,229	2,00	32,055	2,00	32,997	2,00	32,582	2,00	32,997
	2,25	30,634	2,25	31,143	2,25	32,754	2,25	35,933	2,25	36,993	2,25	36,526	2,25	36,993
	2,65	35,838	2,65	36,437	2,65	38,334	2,65	42,078	2,65	43,326	2,65	42,777	2,65	43,326
	3,00	40,331	3,00	41,009	3,00	43,157	3,00	47,396	3,00	48,809	3,00	48,187	3,00	48,809
	3,35	44,767	3,35	45,525	3,35	47,923	3,35	52,657	3,35	54,235	3,35	53,540	3,35	54,235
	3,75	49,770	3,75	50,617	3,75	53,302	3,75	58,601	3,75	60,367	3,75	59,590	3,75	60,367
	4,25	55,919	4,25	56,880	4,25	59,923	4,25	65,928	4,25	67,930	4,25	67,049	4,25	67,930
	4,75	61,955	4,75	63,028	4,75	66,429	4,75	73,141	4,75	75,378	4,75	74,394	4,75	75,378
	5,60	71,952	5,60	73,218	5,60	77,227	5,60	85,140	-	-	-	-	5,60	87,777
	6,30	79,937	6,30	81,361	6,30	85,871	-	-	-	-	-	-	6,30	97,740
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	76,20 x 101,60		80 x 100		50 x 150		50,80 x 152,40		76,20 x 127		80 x 120	
Espessuras (mm)	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 6,30	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30
Barras / Fardo (un)	24		24		24	18	24	18	24	18	18	
Matriz de Origem (mm)	114,30	107,95	114,30	107,95	127,00	120,00	127,00	120,00	127,00	120,00	127,00	120,00
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	32,582	2,00	32,997	2,00	36,765	2,00	37,368	2,00	37,368	2,00	36,765
	2,25	36,526	2,25	36,993	2,25	41,232	2,25	41,910	2,25	41,910	2,25	41,232
	2,65	42,777	2,65	43,326	2,65	48,319	2,65	49,118	2,65	49,118	2,65	48,319
	3,00	48,187	3,00	48,809	3,00	54,461	3,00	55,365	3,00	55,365	3,00	54,461
	3,35	53,540	3,35	54,235	3,35	60,546	3,35	61,556	3,35	61,556	3,35	60,546
	3,75	59,590	3,75	60,367	3,75	67,432	3,75	68,562	3,75	68,562	3,75	67,432
	4,25	67,049	4,25	67,930	4,25	75,937	4,25	77,218	4,25	77,218	4,25	75,937
	4,75	74,394	4,75	75,378	4,75	84,327	4,75	85,759	4,75	85,759	4,75	84,327
	5,60	86,617	5,60	87,777	5,60	98,328	5,60	100,016	5,60	100,016	5,60	98,328
	6,30	96,435	6,30	97,740	6,30	109,610	6,30	111,509	6,30	111,509	6,30	109,610
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)		60 x 180		70 x 150		76,20 x 152,40		76,20 x 177,80		76,20 x 203,20		80 x 140		80 x 150	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 6,30	15	3,75 - 4,75	24	3,75 - 4,75	24	3,75 - 7,10	15	3,75 - 6,30	15	3,75 - 4,75	25	3,75 - 4,75	24
				5,60	20	5,60	20	8,00 - 9,00	12	7,10 - 8,00	12	5,60	20	5,60	20
				6,30 - 8,00	16	6,30 - 8,00	16	9,50 - 10,60	9	9,00 - 11,20	9	6,30 - 8,00	16	6,30 - 8,00	16
				9,00 - 10,60	12	9,00 - 10,60	12			12,70 - 16,00	8	9,00 - 10,60	12	9,00 - 10,60	12
Matriz de Origem (mm)		152,40		139,70		141,30		158,75		177,80 (e≤7,10) 168,30 (e≥8,00)		139,70		141,30	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		3,75	82,478	3,75	75,432	3,75	76,708	3,75	86,002	3,75	96,572	3,75	75,432	3,75	78,650
		4,25	93,161	4,25	85,175	4,25	86,621	4,25	97,154	4,25	109,133	4,25	85,175	4,25	88,822
		4,75	103,770	4,75	94,844	4,75	96,461	4,75	108,233	4,75	121,621	4,75	94,844	4,75	98,921
		5,60	121,635	5,60	111,112	5,60	113,018	5,60	126,896	5,60	142,681	5,60	111,112	5,60	115,918
		6,30	136,187	6,30	124,349	6,30	126,492	6,30	142,106	6,30	159,863	6,30	124,349	6,30	129,755
		-	-	7,10	139,298	7,10	139,298	7,10	159,311	7,10	179,323	7,10	139,298	7,10	145,391
		-	-	8,00	155,891	8,00	155,891	8,00	178,440	8,00	191,756	8,00	155,891	8,00	162,756
		-	-	9,00	174,045	9,00	174,045	9,00	199,413	9,00	214,394	9,00	174,045	9,00	181,769
		-	-	9,50	183,012	9,50	183,012	9,50	209,789	9,50	225,602	9,50	183,012	9,50	191,164
		-	-	10,00	191,904	10,00	191,904	10,00	220,091	10,00	236,736	10,00	191,904	10,00	200,486
		-	-	10,60	202,477	10,60	202,477	10,60	232,355	10,60	249,999	10,60	202,477	10,60	211,574
		-	-	-	-	-	-	-	-	11,20	263,156	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	12,50	291,296	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	323,145	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	15,00	344,007	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	16,00	364,573	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)		80 x 160		80 x 180		80 x 200		90 x 130		90 x 160		100 x 120		100 x 140	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 4,75	24	3,75 - 7,10	15	3,75 - 6,30	15	3,75 - 4,75	25	3,75 - 4,25	24	3,75 - 4,75	25	3,75 - 4,25	25
		5,60	20	8,00 - 9,00	12	7,10 - 8,00	12	5,60	20	4,75	20	5,60	20	4,75 - 5,60	20
		6,30 - 7,10	16	9,50 - 16,00	9	9,00 - 11,20	9	6,30 - 8,00	16	5,60 - 7,10	16	6,30 - 8,00	16	6,30 - 7,10	16
		8,00 - 9,50	12			12,50 - 16,00	8	9,00 - 10,60	12	8,00 - 9,00	12	9,00 - 10,60	12	8,00 - 9,50	12
		10,00 - 11,20	9							9,50 - 11,20	9			10,00 - 11,20	9
Matriz de Origem (mm)		152,40		165,10 (e≤11,20) 152,40 (e≥12,50)		177,80 (e≤11,20) 168,30 (e≥12,50)		139,70		158,75		139,70		152,40	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
	3,75	82,478	3,75	89,525	3,75	96,572	3,75	75,432	3,75	86,002	3,75	75,432	3,75	82,478	
	4,25	93,161	4,25	101,147	4,25	109,133	4,25	85,175	4,25	97,154	4,25	85,175	4,25	93,161	
	4,75	103,770	4,75	112,696	4,75	121,621	4,75	94,844	4,75	108,233	4,75	94,844	4,75	103,770	
	5,60	121,635	5,60	132,158	5,60	142,681	5,60	111,112	5,60	126,896	5,60	111,112	5,60	121,635	
	6,30	136,187	6,30	148,025	6,30	159,863	6,30	124,349	6,30	142,106	6,30	124,349	6,30	136,187	
	7,10	152,640	7,10	165,982	7,10	179,323	7,10	139,298	7,10	159,311	7,10	139,298	7,10	152,640	
	8,00	170,923	8,00	185,956	8,00	200,989	8,00	155,891	8,00	178,440	8,00	155,891	8,00	170,923	
	9,00	190,957	9,00	207,869	9,00	224,781	9,00	174,045	9,00	199,413	9,00	174,045	9,00	190,957	
	9,50	200,863	9,50	218,714	9,50	236,566	9,50	183,012	9,50	209,789	9,50	183,012	9,50	200,863	
	10,00	210,695	10,00	229,486	10,00	248,277	10,00	191,904	10,00	220,091	10,00	191,904	10,00	210,695	
	10,60	222,396	10,60	242,314	10,60	262,232	10,60	202,477	10,60	232,355	10,60	202,477	10,60	222,396	
	11,20	233,990	11,20	255,036	11,20	276,082	-	-	11,20	244,513	-	-	11,20	233,990	
	-	-	12,50	258,745	12,50	288,152	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	14,00	286,687	14,00	319,623	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	15,00	304,946	15,00	340,234	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	16,00	322,908	16,00	360,549	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)		100 x 150		100 x 160		100 x 180		100 x 200		100 x 250		100 x 300		101,60 x 127,00		
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 4,25	24	3,75 - 4,25	24	3,75 - 6,30	15	3,75 - 5,60	15	3,75 - 10,00	8	4,25 - 8,00	8	3,75 - 4,75	25	
		4,75	20	4,75	20	7,10 - 8,00	12	6,30 - 7,10	12	10,60 - 16,00	6	9,00 - 11,20	6	5,60	20	
		5,60 - 6,30	16	5,60 - 6,30	16	9,00 - 11,20	9	8,00 - 10,00	9			12,50 - 16,00	4	6,30 - 8,00	16	
		7,10 - 9,00	12	7,10 - 9,00	12	12,50 - 16,00	6	10,60 - 11,20	8					9,00 - 10,60	12	
		9,50 - 10,60	9	9,50 - 16,00	9			12,50 - 16,00	6							
Matriz de Origem (mm)		158,75		165,10 (e≤11,20) 152,40 (e≥12,50)		177,80 (e≤11,20) 168,30 (e≥12,50)		193,70 (e≤11,20) 177,80 (e≥12,50)		219,10 (e≤11,20) 203,20 (e≥12,50)		254,00		141,30 (e≤8,00) 139,70 (e≥9,00)		
		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
e = espessura p = peso teórico		3,75	86,002	3,75	89,525	3,75	96,572	3,75	103,618	3,75	119,487	4,25	157,050	3,75	76,320	
		4,25	97,154	4,25	101,147	4,25	109,133	4,25	117,120	4,25	135,104	4,75	175,175	4,25	86,181	
		4,75	108,233	4,75	112,696	4,75	121,621	4,75	130,547	4,75	150,647	5,60	205,818	4,75	95,969	
		5,60	126,896	5,60	132,158	5,60	142,681	5,60	153,204	5,60	176,901	6,30	230,893	5,60	112,438	
		6,30	142,106	6,30	148,025	6,30	159,863	6,30	171,702	6,30	198,361	7,10	259,372	6,30	125,840	
		7,10	159,311	7,10	165,982	7,10	179,323	7,10	192,665	7,10	222,709	8,00	291,185	7,10	140,979	
		8,00	178,440	8,00	185,956	8,00	200,989	8,00	216,022	8,00	249,875	9,00	326,252	8,00	157,785	
		9,00	199,413	9,00	207,869	9,00	224,781	9,00	241,693	9,00	279,778	9,50	343,674	9,00	174,045	
		9,50	209,789	9,50	218,714	9,50	236,566	9,50	254,417	9,50	294,618	10,00	361,022	9,50	183,012	
		10,00	220,091	10,00	229,486	10,00	248,277	10,00	267,068	10,00	309,384	10,60	381,743	10,00	191,904	
		10,60	232,355	10,60	242,314	10,60	262,232	10,60	282,151	10,60	327,006	11,20	399,042	10,60	202,477	
		-	-	11,20	255,036	11,20	276,082	11,20	297,127	11,20	344,522	12,50	442,955	-	-	
		-	-	12,50	258,745	12,50	288,152	12,50	309,421	12,50	356,029	14,00	493,003	-	-	
		-	-	14,00	286,687	14,00	319,623	14,00	343,445	14,00	395,645	15,00	525,998	-	-	
		-	-	15,00	304,946	15,00	340,234	15,00	365,757	15,00	421,686	16,00	558,697	-	-	
		-	-	16,00	322,908	16,00	360,549	16,00	387,774	16,00	447,431	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

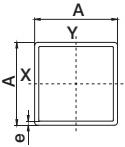
Bitola (mm - Pol)		101,60 x 152,40		101,60 x 177,80		101,60 x 203,20		101,60 x 254,00		110 x 150		120 x 140		120 x 160	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 4,25	24	4,25 - 6,30	15	3,75 - 5,60	15	4,25 - 10,00	8	3,75 - 4,75	20	3,75	25	3,75 - 4,75	20
		4,75	20	7,10 - 8,00	12	6,30 - 7,10	12	10,60 - 16,00	6	5,60 - 6,30	16	4,25 - 4,75	20	5,60	16
		5,60 - 6,30	16	9,00 - 16,00	9	8,00 - 10,00	9			7,10 - 9,00	12	5,60 - 6,30	16	6,30 - 8,00	12
		7,10 - 9,00	12			10,60 - 11,20	8			9,50 - 16,00	9	7,10	15	9,00 - 11,20	9
		9,50 - 10,60	9			12,50 - 16,00	6					8,00 - 9,00	12	12,50 - 16,00	8
												9,50 - 16,00	9		
Matriz de Origem (mm)		158,75		168,30		193,70 (e≤10,00) 177,80 (e≥10,60)		219,10		165,10 (e≤11,20) 152,40 (e≥12,50)		165,10 (e≤11,20) 152,40 (e≥12,50)		177,80 (e≤11,20) 168,30 (e≥12,50)	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		3,75	86,002	4,25	103,160	3,75	104,451	4,25	136,299	3,75	89,525	3,75	89,525	3,75	96,572
		4,25	97,154	4,75	114,945	4,25	118,063	4,75	151,983	4,25	101,147	4,25	101,147	4,25	109,133
		4,75	108,233	5,60	134,809	4,75	131,601	5,60	178,475	4,75	112,696	4,75	112,696	4,75	121,621
		5,60	126,896	6,30	151,008	5,60	154,447	6,30	198,361	5,60	132,158	5,60	132,158	5,60	142,681
		6,30	142,106	7,10	169,343	6,30	173,100	7,10	222,709	6,30	148,025	6,30	148,025	6,30	159,863
		7,10	159,311	8,00	189,744	7,10	192,665	8,00	249,875	7,10	165,982	7,10	165,982	7,10	179,323
		8,00	178,440	9,00	212,130	8,00	216,022	9,00	279,778	8,00	185,956	8,00	185,956	8,00	200,989
		9,00	199,413	9,50	223,212	9,00	241,693	9,50	294,618	9,00	207,869	9,00	207,869	9,00	224,781
		9,50	209,789	10,00	234,221	9,50	254,417	10,00	309,384	9,50	218,714	9,50	218,714	9,50	236,566
		10,00	220,091	10,60	247,333	10,00	267,068	10,60	327,006	10,00	229,486	10,00	229,486	10,00	248,277
		10,60	232,355	11,20	260,339	10,60	265,369	11,20	344,522	10,60	242,314	10,60	242,314	10,60	262,232
		-	-	12,50	288,152	11,20	279,396	12,50	382,107	11,20	255,036	11,20	255,036	11,20	276,082
		-	-	14,00	319,623	12,50	309,421	14,00	424,852	12,50	258,745	12,50	258,745	12,50	288,152
		-	-	15,00	340,234	14,00	343,445	15,00	452,980	14,00	286,687	14,00	286,687	14,00	319,623
		-	-	16,00	360,549	15,00	365,757	16,00	480,811	15,00	304,946	15,00	304,946	15,00	340,234
		-	-	-	-	16,00	387,774	-	-	16,00	322,908	16,00	322,908	16,00	360,549

Bitola (mm - Pol)		120 x 180		120 x 200		127,00 x 177,80		140 x 220		140 x 260		150 x 170		150 x 200	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75 - 7,10	12	3,75 - 5,60	15	4,25 - 7,10	12	4,25 - 5,60	12	4,25 - 11,20	6	3,75 - 4,75	16	3,75 - 6,30	12
		8,00 - 10,00	9	6,30 - 7,10	12	8,00 - 10,00	9	6,30 - 8,00	9	12,50 - 16,00	4	5,60 - 7,10	12	7,10 - 8,00	9
		10,60 - 16,00	6	8,00 - 9,50	9	10,60 - 16,00	6	9,00 - 16,00	6			8,00 - 9,50	9	9,00 - 10,60	6
				10,00 - 16,00	6							10,00 - 10,60	8		
												11,20 - 16,00	6		
Matriz de Origem (mm)		193,70 (e≤11,20) 177,80 (e≥12,50)		203,20 (e≤11,20) 193,70 (e≥12,50)		193,70 (e≤10,60) 177,80 (e≥11,20)		228,60 (e≤11,20) 219,10 (e≥12,50)		254,00		203,20 (e≤11,20) 193,70 (e≥12,50)		219,10	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		3,75	103,618	3,75	110,665	4,25	117,120	4,25	141,078	4,25	157,050	3,75	110,665	3,75	119,487
		4,25	117,120	4,25	125,106	4,75	130,547	4,75	157,324	4,75	175,175	4,25	125,106	4,25	135,104
		4,75	130,547	4,75	139,473	5,60	153,204	5,60	184,772	5,60	205,818	4,75	139,473	4,75	150,647
		5,60	153,204	5,60	163,727	6,30	171,702	6,30	207,217	6,30	230,893	5,60	163,727	5,60	176,901
		6,30	171,702	6,30	183,540	7,10	192,665	7,10	232,689	7,10	259,372	6,30	183,540	6,30	198,361
		7,10	192,665	7,10	206,006	8,00	216,022	8,00	261,120	8,00	291,185	7,10	206,006	7,10	222,709
		8,00	216,022	8,00	231,054	9,00	241,693	9,00	292,428	9,00	326,252	8,00	231,054	8,00	249,875
		9,00	241,693	9,00	258,604	9,50	254,417	9,50	307,971	9,50	343,674	9,00	258,604	9,00	279,778
		9,50	254,417	9,50	272,269	10,00	267,068	10,00	323,441	10,00	361,022	9,50	272,269	9,50	294,618
		10,00	267,068	10,00	285,859	10,60	282,151	10,60	341,906	10,60	381,743	10,00	285,859	10,00	309,384
		10,60	282,151	10,60	302,069	11,20	279,396	11,20	360,265	11,20	402,357	10,60	302,069	10,60	327,006
		11,20	297,127	11,20	318,173	12,50	309,421	12,50	382,107	12,50	446,654	11,20	318,173	-	-
		12,50	309,421	12,50	335,129	14,00	343,445	14,00	424,852	14,00	497,146	12,50	335,129	-	-
		14,00	343,445	14,00	372,238	15,00	365,757	15,00	452,980	15,00	530,437	14,00	372,238	-	-
		15,00	365,757	15,00	396,607	16,00	387,774	16,00	480,811	16,00	563,432	15,00	396,607	-	-
		16,00	387,774	16,00	420,680	-	-	-	-	-	-	16,00	420,680	-	-

Bitola (mm - Pol)		150 x 250		150 x 300		150 x 350		152,40 x 203,20		152,40 x 254,00		180 x260		200 x 240	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	4,25 - 11,20	6	5,60 - 7,10	8	5,60 - 6,30	8	4,25 - 6,30	12	4,75 - 11,20	6	4,75 - 16,00	4	4,75 - 16,00	4
		12,50 - 16,00	4	8,00 - 10,60	6	7,10 - 9,00	6	7,10 - 8,00	9	12,50 - 16,00	4				
				11,20 - 16,00	4	9,50 - 16,00	4	9,00 - 16,00	6						
Matriz de Origem (mm)		254,00		279,40 (e≤9,50) 273,00 (e≥10,00)		317,50		219,10		254,00		279,40 (e≤11,20) 273,00 (e≥12,50)		279,40 (e≤11,20) 273,00 (e≥12,50)	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		4,25	157,050	5,60	226,864	5,60	256,361	4,25	136,299	4,75	175,175	4,75	193,027	4,75	193,027
		4,75	175,175	6,30	254,570	6,30	287,754	4,75	151,983	5,60	205,818	5,60	226,864	5,60	226,864
		5,60	205,818	7,10	286,056	7,10	323,454	5,60	178,475	6,30	230,893	6,30	254,570	6,30	254,570
		6,30	230,893	8,00	321,251	8,00	363,390	6,30	198,361	7,10	259,372	7,10	286,056	7,10	286,056
		7,10	259,372	9,00	360,075	9,00	407,482	7,10	222,709	8,00	291,185	8,00	321,251	8,00	321,251
		8,00	291,185	9,50	379,377	9,50	429,417	8,00	249,875	9,00	326,252	9,00	360,075	9,00	360,075
		9,00	326,252	10,00	389,135	10,00	451,278	9,00	279,778	9,50	343,674	9,50	379,377	9,50	379,377
		9,50	343,674	10,60	411,542	10,60	477,414	9,50	294,618	10,00	361,022	10,00	398,604	10,00	398,604
		10,00	361,022	11,20	433,842	11,20	503,443	10,00	309,384	10,60	381,743	10,60	421,579	10,60	421,579
		10,60	381,743	12,50	481,795	12,50	559,474	10,60	327,006	11,20	402,357	11,20	444,448	11,20	444,448
		11,20	402,357	14,00	536,503	14,00	623,503	11,20	344,522	12,50	446,654	12,50	478,096	12,50	478,096
		12,50	446,654	15,00	572,605	15,00	665,820	12,50	382,107	14,00	497,146	14,00	532,360	14,00	532,360
		14,00	497,146	16,00	608,412	16,00	707,841	14,00	424,852	15,00	530,437	15,00	568,166	15,00	568,166
		15,00	530,437	-	-	-	-	15,00	452,980	16,00	563,432	16,00	603,677	16,00	603,677
		16,00	563,432	-	-	-	-	16,00	480,811	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)		200 x 250		200 x 300		200 x 320		200 x 350		203,20 x 304,80		250 x 300	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	5,60 - 16,00	4	5,60 - 9,00	6	5,60 - 8,00	6	9,50 - 16,00	4	5,60 - 9,00	6	9,50 - 16,00	4
				9,50 - 11,20	4	9,00 - 16,00	4			9,50 - 16,00	4		
Matriz de Origem (mm)		279,40 (e≤9,50) 273,00 (e≥10,00)		317,50		323,80 (e≤9,50) 317,50 (e≥10,00)		339,70		323,80 (e≤6,30) 317,50 (e≥7,10)		339,70	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		5,60	226,864	5,60	256,361	5,60	263,653	9,50	464,136	5,60	263,653	9,50	464,136
		6,30	254,570	6,30	287,754	6,30	295,957	10,00	487,824	6,30	295,957	10,00	487,824
		7,10	286,056	7,10	323,454	7,10	332,698	10,60	516,153	7,10	326,080	10,60	516,153
		8,00	321,251	8,00	363,390	8,00	373,806	11,20	544,374	8,00	366,349	11,20	544,374
		9,00	360,075	9,00	407,482	9,00	419,200	12,50	605,156	9,00	410,811	12,50	605,156
		9,50	379,377	9,50	429,417	9,50	441,786	14,00	674,668	9,50	432,931	14,00	674,668
		10,00	389,135	10,00	451,278	10,00	457,936	15,00	720,639	10,00	454,977	15,00	720,639
		10,60	411,542	10,60	477,414	10,60	484,471	16,00	766,314	10,60	481,335	16,00	766,314
		11,20	433,842	11,20	503,443	11,20	510,900	-	-	11,20	507,586	-	-
		12,50	481,795	-	-	12,50	567,797	-	-	12,50	564,098	-	-
		14,00	536,503	-	-	14,00	632,825	-	-	14,00	628,682	-	-
		15,00	572,605	-	-	15,00	675,807	-	-	15,00	671,369	-	-
		16,00	608,412	-	-	16,00	718,494	-	-	16,00	713,759	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quantidade de peças por fardo para tubos de 6.000 mm | *Outras medidas sob consulta.

Quadrados	Bitola (mm - Pol)		15,87 x 15,87		19,05 x 19,05		20 x 20		25 x 25		25,40 x 25,40	
	Espessuras (mm)		0,75 a 2,00		0,75 a 2,00		0,75 a 2,65		0,75 a 3,00		0,75 a 3,00	
	Barras / Fardo (un)		400		300		150		192		192	
	Matriz de Origem (mm - Pol)		19,05 - 3/4"		25,40 - 1"		25,40 - 1"		31,75 - 1.1/4"		31,75 - 1.1/4"	
 e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p		
	0,75	2,114	0,75	2,563	0,75	2,697	0,75	3,404	0,75	3,460		
	0,90	2,506	0,90	3,045	0,90	3,206	0,90	4,054	0,90	4,121		
	0,95	2,634	0,95	3,203	0,95	3,373	0,95	4,268	0,95	4,340		
	1,06	2,912	1,06	3,547	1,06	3,737	1,06	4,735	1,06	4,815		
	1,11	3,037	1,11	3,702	1,11	3,901	1,11	4,946	1,11	5,030		
	1,20	3,258	1,20	3,977	1,20	4,192	1,20	5,322	1,20	5,413		
	1,25	3,380	1,25	4,129	1,25	4,352	1,25	5,530	1,25	5,624		
	1,50	3,970	1,50	4,869	1,50	5,137	1,50	6,550	1,50	6,663		
	1,55	4,085	1,55	5,013	1,55	5,291	1,55	6,751	1,55	6,868		
	1,80	4,640	1,80	5,719	1,80	6,041	1,80	7,737	1,80	7,872		
	1,90	4,855	1,90	5,993	1,90	6,333	1,90	8,123	1,90	8,266		
	1,95	4,960	1,95	6,128	1,95	6,477	1,95	8,314	1,95	8,461		
	2,00	5,064	2,00	6,263	2,00	6,621	2,00	8,505	2,00	8,655		
	-	-	-	-	2,25	7,320	2,25	9,439	2,25	9,609		
	-	-	-	-	2,65	8,378	2,65	10,875	2,65	11,074		
	-	-	-	-	-	-	3,00	12,071	3,00	12,297		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Bitola (mm - Pol)	28 x 28		30 x 30		31,75 x 31,75		35 x 35		38 x 38		38,10 x 38,10		40 x 40	
Espessuras (mm)	1,80 a 2,70	3,00 a 3,75	0,75 a 2,70	3,00 a 3,75	0,75 a 2,70	3,00 a 3,75	0,75 a 4,25		0,90 a 2,30	2,65 a 4,75	0,90 a 2,30	2,65 a 4,75	0,90 a 4,75	
Barras / Fardo (un)	130	60	130	60	130	60	80		80		80		70	
Matriz de Origem (mm - Pol)	33,70		38,10 - 1.1/2"		41,27	38,10	44,45 - 1.3/4"		47,62	48,30	47,62	48,30	50,80 - 2"	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	0,75	4,110	0,75	4,358	0,75	4,817	-	-	-	-	-	-
	-	-	0,90	4,901	0,90	5,198	0,90	5,749	0,90	6,258	0,90	6,275	0,90	6,597
	-	-	0,95	5,163	0,95	5,476	0,95	6,058	0,95	6,595	0,95	6,613	0,95	6,953
	-	-	1,06	5,734	1,06	6,083	1,06	6,733	1,06	7,332	1,06	7,352	1,06	7,731
	-	-	1,11	5,992	1,11	6,358	1,11	7,037	1,11	7,665	1,11	7,686	1,11	8,083
	-	-	1,20	6,453	1,20	6,849	1,20	7,583	1,20	8,262	1,20	8,284	1,20	8,714
	-	-	1,25	6,707	1,25	7,120	1,25	7,885	1,25	8,591	1,25	8,615	1,25	9,062
	-	-	1,50	7,963	1,50	8,458	1,50	9,376	1,50	10,224	1,50	10,252	1,50	10,789
	-	-	1,55	8,211	1,55	8,722	1,55	9,671	1,55	10,547	1,55	10,576	1,55	11,131
	1,80	8,754	1,80	9,432	1,80	10,026	1,80	11,128	1,80	12,145	1,80	12,179	1,80	12,823
	1,90	9,197	1,90	9,913	1,90	10,539	1,90	11,703	1,90	12,776	1,90	12,812	1,90	13,492
	1,95	9,417	1,95	10,151	1,95	10,794	1,95	11,988	1,95	13,090	1,95	13,127	1,95	13,825
	2,00	9,635	2,00	10,389	2,00	11,048	2,00	12,273	2,00	13,403	2,00	13,441	2,00	14,157
	2,25	10,711	2,25	11,559	2,25	12,300	2,25	13,678	2,25	14,950	2,25	14,992	2,25	15,798
	2,65	12,372	2,65	13,371	2,65	14,245	2,65	15,867	2,65	17,365	2,65	17,415	2,65	18,363
	3,00	13,766	3,00	14,897	3,00	15,886	3,00	17,723	3,00	19,418	3,00	19,475	3,00	20,549
	3,75	16,564	3,35	16,366	3,35	17,471	3,35	19,522	3,35	21,415	3,35	21,478	3,35	22,678
	-	-	3,75	17,977	3,75	19,213	3,75	21,510	3,75	23,629	3,75	23,700	3,75	25,042
	-	-	-	-	-	-	4,25	23,891	4,25	26,293	4,25	26,373	4,25	27,895
	-	-	-	-	-	-	-	-	4,75	28,843	4,75	28,933	4,75	30,633
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)	45 x 45		50 x 50		50,80 x 50,80		60 x 60		63,50 x 63,50		70 x 70		75 x 75	
Espessuras (mm)	1,06 a 2,30	2,65 a 4,75	1,06 a 2,30	2,65 a 6,30	1,06 a 2,30	2,65 a 6,30	1,06 a 2,30	2,65 a 6,30	2,00 a 6,30		2,00 a 6,30		2,00 a 4,75	5,00 a 6,30
Barras / Fardo (un)	70		48		48		35		35		30		25	
Matriz de Origem (mm - Pol)	57,15	55,00	63,50 - 2.1/2"		63,50 - 2.1/2"		76,20 - 3"		76,20 - 3"		88,90 - 3.1/2"		95,25	88,90
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,06	8,730	1,06	9,728	1,06	9,888	1,06	11,725	-	-	-	-	-	-
	1,11	9,129	1,11	10,174	1,11	10,342	1,11	12,265	-	-	-	-	-	-
	1,20	9,844	1,20	10,974	1,20	11,155	1,20	13,235	-	-	-	-	-	-
	1,25	10,240	1,25	11,417	1,25	11,606	1,25	13,772	-	-	-	-	-	-
	1,50	12,202	1,50	13,615	1,50	13,841	1,50	16,441	-	-	-	-	-	-
	1,55	12,591	1,55	14,051	1,55	14,285	1,55	16,971	-	-	-	-	-	-
	1,80	14,519	1,80	16,215	1,80	16,486	1,80	19,606	-	-	-	-	-	-
	1,90	15,282	1,90	17,072	1,90	17,358	1,90	20,652	-	-	-	-	-	-
	1,95	15,662	1,95	17,499	1,95	17,793	1,95	21,173	-	-	-	-	-	-
	2,00	16,041	2,00	17,925	2,00	18,226	2,00	21,693	2,00	23,011	2,00	25,461	2,00	27,345
	2,25	17,917	2,25	20,037	2,25	20,376	2,25	24,276	2,25	25,759	2,25	28,515	2,25	30,634
	2,65	20,860	2,65	23,356	2,65	23,755	2,65	28,349	2,65	30,096	2,65	33,341	2,65	35,838
	3,00	23,375	3,00	26,201	3,00	26,653	3,00	31,853	3,00	33,831	3,00	37,505	3,00	40,331
	3,35	25,833	3,35	28,989	3,35	29,494	3,35	35,300	3,35	37,509	3,35	41,612	3,35	44,767
	3,75	28,575	3,75	32,107	3,75	32,672	3,75	39,172	3,75	41,645	3,75	46,237	3,75	49,770
	4,25	31,898	4,25	35,902	4,25	36,542	4,25	43,909	4,25	46,711	4,25	51,916	4,25	55,919
	4,75	35,108	4,75	39,582	4,75	40,298	4,75	48,531	4,75	51,663	4,75	57,480	4,75	61,955
	-	-	5,60	45,576	5,60	46,420	5,60	56,126	5,60	59,819	5,60	66,677	5,60	71,952
	-	-	6,30	50,264	6,30	51,213	6,30	62,133	6,30	66,287	6,30	74,002	6,30	79,937

Bitola (mm - Pol)	75 x 75		80 x 80		88,90 x 88,90		90 x 90		100 x 100		101,60 x 101,60	
Espessuras (mm)	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30	2,00 a 4,75	5,00 a 6,30
Barras / Fardo (un)	25		25		25		25		20		20	
Matriz de Origem (mm)	95,25	88,90	95,25	88,90	114,30	107,95	114,30	107,95	127,00	120,00	127,00	120,00
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	27,797	2,00	29,229	2,00	32,582	2,00	32,997	2,00	36,765	2,00	37,368
	2,25	31,143	2,25	32,754	2,25	36,526	2,25	36,993	2,25	41,232	2,25	41,910
	2,65	36,437	2,65	38,334	2,65	42,777	2,65	43,326	2,65	48,319	2,65	49,118
	3,00	41,009	3,00	43,157	3,00	48,187	3,00	48,809	3,00	54,461	3,00	55,365
	3,35	45,525	3,35	47,923	3,35	53,540	3,35	54,235	3,35	60,546	3,35	61,556
	3,75	50,617	3,75	53,302	3,75	59,590	3,75	60,367	3,75	67,432	3,75	68,562
	4,25	56,880	4,25	59,923	4,25	67,049	4,25	67,930	4,25	75,937	4,25	77,218
	4,75	63,028	4,75	66,429	4,75	74,394	4,75	75,378	4,75	84,327	4,75	85,759
	5,60	73,218	5,60	77,227	5,60	86,617	5,60	87,777	5,60	98,328	5,60	100,016
	6,30	81,361	6,30	85,871	6,30	96,435	6,30	97,740	6,30	109,610	6,30	111,509

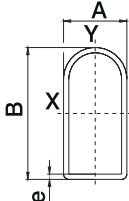
Bitola (mm - Pol)		100 x 100		101,60 x 101,60		110 x 110		120 x 120		125 x 125		127 x 127		130 x 130		
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	7,10 - 8,00	16	7,10 - 8,00	16	3,75 - 4,75	25	3,75 - 4,25	25	3,75 - 4,25	25	3,75 - 4,25	25	3,75	25	
						5,60	20	4,75 - 5,60	20	4,75	20	4,75	20	4,25 - 4,75	20	
						6,30 - 8,00	16	6,30 - 7,10	16	5,60 - 6,30	16	5,60 - 6,30	16	5,60 - 6,30	16	
						9,00 - 10,60	12	8,00 - 9,50	12	7,10	15	7,10	15	7,10	15	
								10,00 - 10,60	9	8,00 - 9,00	12	8,00 - 9,00	12	8,00 - 9,00	12	
										9,50 - 10,60	9	9,50 - 10,60	9	9,50 - 16,00	9	
Matriz de Origem (mm)		127,00		127,00		139,70		152,40		158,75		158,75		165,10		
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
		7,10	125,957	7,10	125,957	3,75	75,432	3,75	82,478	3,75	86,002	3,75	86,695	3,75	89,525	
		8,00	140,858	8,00	140,858	4,25	85,175	4,25	93,161	4,25	97,154	4,25	97,940	4,25	101,147	
		-	-	-	-	4,75	94,844	4,75	103,770	4,75	108,233	4,75	109,111	4,75	112,696	
		-	-	-	-	5,60	111,112	5,60	121,635	5,60	126,896	5,60	127,932	5,60	132,158	
		-	-	-	-	6,30	124,349	6,30	136,187	6,30	142,106	6,30	143,271	6,30	148,025	
		-	-	-	-	7,10	139,298	7,10	152,640	7,10	159,311	7,10	160,624	7,10	165,982	
		-	-	-	-	8,00	155,891	8,00	170,923	8,00	178,440	8,00	179,919	8,00	185,956	
		-	-	-	-	9,00	174,045	9,00	190,957	9,00	199,413	9,00	201,078	9,00	207,869	
		-	-	-	-	9,50	183,012	9,50	200,863	9,50	209,789	9,50	211,546	9,50	218,714	
		-	-	-	-	10,00	191,904	10,00	210,695	10,00	220,091	10,00	221,940	10,00	229,486	
		-	-	-	-	10,60	202,477	10,60	222,396	10,60	232,355	10,60	234,315	10,60	242,314	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,20	255,036
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,50	258,745
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	286,687
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,00	304,946
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,00	322,908
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

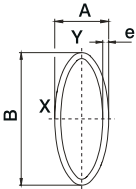
Bitola (mm - Pol)		139,70 x 139,70		140 x 140		150 x 150		152,40 x 152,40		160 x 160		175 x 175		177,80 x 177,80	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	3,75	25	3,75	25	3,75 - 5,60	16	3,75 - 5,60	16	3,75 - 4,75	16	3,75 - 4,75	16	6,30 - 8,00	9
		4,25 - 4,75	20	4,25 - 4,75	20	6,30 - 7,10	12	6,30 - 7,10	12	5,60 - 7,10	12	5,60 - 6,30	12	9,00 - 16,00	6
		5,60	16	5,60	16	8,00 - 10,00	9	8,00 - 10,00	9	8,00 - 9,50	9	7,10 - 8,00	9		
		6,30	15	6,30	15	10,60 - 11,20	8	10,60 - 11,20	8	10,00 - 10,60	8	9,00 - 10,00	8		
		7,10 - 8,00	12	7,10 - 8,00	12	12,50 - 16,00	6	12,50 - 16,00	6	11,20 - 16,00	6	10,60	6		
		9,00 - 16,00	9	9,00 - 16,00	9										
Matriz de Origem (mm)		177,80		177,80		193,70 (e≤11,20) 177,80 (e≥12,50)		193,70 (e≤11,20) 177,80 (e≥12,50)		203,20 (e≤11,20) 193,70 (e≥12,50)		219,10		219,10	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	
	3,75	96,572	3,75	96,572	3,75	103,618	3,75	103,618	3,75	110,665	3,75	119,487	6,30	198,361	
	4,25	109,133	4,25	109,133	4,25	117,120	4,25	117,120	4,25	125,106	4,25	135,104	7,10	222,709	
	4,75	121,621	4,75	121,621	4,75	130,547	4,75	130,547	4,75	139,473	4,75	150,647	8,00	249,875	
	5,60	142,681	5,60	142,681	5,60	153,204	5,60	153,204	5,60	163,727	5,60	176,901	9,00	279,778	
	6,30	159,863	6,30	159,863	6,30	171,702	6,30	171,702	6,30	183,540	6,30	198,361	9,50	294,618	
	7,10	179,323	7,10	179,323	7,10	192,665	7,10	192,665	7,10	206,006	7,10	222,709	10,00	309,384	
	8,00	200,989	8,00	200,989	8,00	216,022	8,00	216,022	8,00	231,054	8,00	249,875	10,60	327,006	
	9,00	224,781	9,00	224,781	9,00	241,693	9,00	241,693	9,00	258,604	9,00	279,778	11,20	344,522	
	9,50	236,566	9,50	236,566	9,50	254,417	9,50	254,417	9,50	272,269	9,50	294,618	12,50	382,107	
	10,00	248,277	10,00	248,277	10,00	267,068	10,00	267,068	10,00	285,859	10,00	309,384	14,00	424,852	
	10,60	262,232	10,60	262,232	10,60	282,151	10,60	282,151	10,60	302,069	10,60	327,006	15,00	452,980	
	11,20	276,082	11,20	276,082	11,20	297,127	11,20	297,127	11,20	318,173	-	-	16,00	480,811	
	12,50	288,152	12,50	288,152	12,50	309,421	12,50	309,421	12,50	335,129	-	-	-	-	
	14,00	319,623	14,00	319,623	14,00	343,445	14,00	343,445	14,00	372,238	-	-	-	-	
	15,00	340,234	15,00	340,234	15,00	365,757	15,00	365,757	15,00	396,607	-	-	-	-	
	16,00	360,549	16,00	360,549	16,00	387,774	16,00	387,774	16,00	420,680	-	-	-	-	

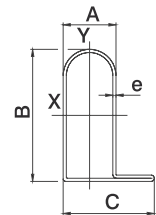
Bitola (mm - Pol)		180 x 180		190 x 190		190,50 x 190,50		200 x 200		203,20 x 203,20		219,10 x 219,10		220 x 220	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	4,25 - 8,00	9	4,25 - 7,10	9	4,25 - 7,10	9	4,25 - 7,10	9	4,25 - 7,10	9	4,75 - 6,30	9	4,75 - 6,30	9
		9,00 - 16,00	6	8,00 - 16,00	6	8,00 - 16,00	6	8,00 - 11,20	6	8,00 - 11,20	6	7,10 - 10,00	6	7,10 - 10,00	6
								12,50 - 16,00	4	12,50 - 16,00	4	10,60 - 16,00	4	10,60 - 16,00	4
Matriz de Origem (mm)		228,60 (e≤11,20) 219,10 (e≥12,50)		244,48 (e≤11,20) 228,60 (e≥12,50)		244,48 (e≤11,20) 228,60 (e≥12,50)		254,00		254,00		279,40 (e≤11,20) 273,00 (e≥12,50)		279,40 (e≤11,20) 273,00 (e≥12,50)	
e = espessura p = peso teórico		e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
		4,25	141,078	4,25	151,064	4,25	151,064	4,25	157,050	4,25	157,050	4,75	193,027	4,75	193,027
		4,75	157,324	4,75	168,485	4,75	168,485	4,75	175,175	4,75	175,175	5,60	226,864	5,60	226,864
		5,60	184,772	5,60	197,930	5,60	197,930	5,60	205,818	5,60	205,818	6,30	254,570	6,30	254,570
		6,30	207,217	6,30	222,019	6,30	222,019	6,30	230,893	6,30	230,893	7,10	286,056	7,10	286,056
		7,10	232,689	7,10	249,371	7,10	249,371	7,10	259,372	7,10	259,372	8,00	321,251	8,00	321,251
		8,00	261,120	8,00	279,917	8,00	279,917	8,00	291,185	8,00	291,185	9,00	360,075	9,00	360,075
		9,00	292,428	9,00	313,575	9,00	313,575	9,00	326,252	9,00	326,252	9,50	379,377	9,50	379,377
		9,50	307,971	9,50	330,293	9,50	330,293	9,50	343,674	9,50	343,674	10,00	398,604	10,00	398,604
		10,00	323,441	10,00	346,937	10,00	346,937	10,00	361,022	10,00	361,022	10,60	421,579	10,60	421,579
		10,60	341,906	10,60	366,812	10,60	366,812	10,60	381,743	10,60	381,743	11,20	444,448	11,20	444,448
		11,20	360,265	11,20	386,580	11,20	386,580	11,20	402,357	11,20	402,357	12,50	478,096	12,50	478,096
		12,50	382,107	12,50	399,677	12,50	399,677	12,50	446,654	12,50	446,654	14,00	532,360	14,00	532,360
		14,00	424,852	14,00	444,531	14,00	444,531	14,00	497,146	14,00	497,146	15,00	568,166	15,00	568,166
		15,00	452,980	15,00	474,064	15,00	474,064	15,00	530,437	15,00	530,437	16,00	603,677	16,00	603,677
		16,00	480,811	16,00	503,301	16,00	503,301	16,00	563,432	16,00	563,432	-	-	-	-

Bitola (mm - Pol)		228,60 x 228,60		250 x 250		254 x 254		260 x 260	
Espessuras (mm)	Barras / Fardo (un)	6,30 - 10,00	6	5,60 - 16,00	4	5,60 - 16,00	4	5,60 - 16,00	4
		10,60 - 16,00	4						
Matriz de Origem (mm)		279,40		317,50		317,50		323,80	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	
	6,30	258,205	5,60	256,361	5,60	258,433	5,60	263,653	
	7,10	290,153	6,30	287,754	6,30	290,084	6,30	295,957	
	8,00	321,251	7,10	323,454	7,10	326,080	7,10	332,698	
	9,00	360,075	8,00	363,390	8,00	366,349	8,00	373,806	
	9,50	379,377	9,00	407,482	9,00	410,811	9,00	419,200	
	10,00	398,604	9,50	429,417	9,50	432,931	9,50	441,786	
	10,60	421,579	10,00	451,278	10,00	454,977	10,00	457,936	
	11,20	444,448	10,60	477,414	10,60	481,335	10,60	484,471	
	12,50	493,632	11,20	503,443	11,20	507,586	11,20	510,900	
	14,00	549,760	12,50	559,474	12,50	564,098	12,50	567,797	
	15,00	586,809	14,00	623,503	14,00	628,682	14,00	632,825	
	16,00	623,563	15,00	665,820	15,00	671,369	15,00	675,807	
	-	-	16,00	707,841	16,00	713,759	16,00	718,494	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-		

Bitola (mm - Pol)	25 x 50		29 x 58		30 x 60		40 x 57		40 x 77		-		-	
Espessuras (mm)	0,75 a 2,00		0,90 a 2,00		0,90 a 2,00		0,90 a 2,00		0,90 a 2,00		-		-	
Barras / Fardo (un)	100		100		100		60		60		-		-	
Matriz de Origem (mm - Pol)	41,27 - 1.5/8"		47,62 - 1.7/8"		50,80 - 2"		50,80 - 2"		63,50 - 2.1/2"		-		-	
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	-	-	-	-
	0,75	4,458	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,80	4,750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,90	5,330	0,90	6,202	0,90	6,420	0,90	6,649	0,90	8,346	-	-	-	-
	0,95	5,619	0,95	6,540	0,95	6,770	0,95	7,012	0,95	8,802	-	-	-	-
	1,06	6,253	1,06	7,280	1,06	7,537	1,06	7,806	1,06	9,804	-	-	-	-
	1,11	6,539	1,11	7,615	1,11	7,884	1,11	8,166	1,11	10,259	-	-	-	-
	1,20	7,054	1,20	8,216	1,20	8,507	1,20	8,812	1,20	11,074	-	-	-	-
	1,25	7,338	1,25	8,549	1,25	8,852	1,25	9,170	1,25	11,527	-	-	-	-
	1,50	8,751	1,50	10,204	1,50	10,567	1,50	10,949	1,50	13,776	-	-	-	-
	1,55	9,031	1,55	10,533	1,55	10,908	1,55	11,302	1,55	14,224	-	-	-	-
	1,90	10,972	1,90	12,812	1,90	13,273	1,90	13,756	1,90	17,338	-	-	-	-
	1,95	11,246	1,95	13,135	1,95	13,608	1,95	14,104	1,95	17,780	-	-	-	-
	2,00	11,519	2,00	13,457	2,00	13,942	2,00	14,450	2,00	18,221	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrias Complexas	Bitola (mm - Pol)		18,50 x 30		20 x 39		20 x 54		20 x 59		25 x 60		25 x 80	
	Espessuras (mm)		0,75 a 1,90		0,75 a 1,90		0,75 a 2,25		0,90 a 2,25		0,90 a 2,25		0,90 a 2,00	
	Barras / Fardo (un)		200		120		120		100		80		64	
	Matriz de Origem (mm - Pol)		28,57 - 1.1/8"		34,92 - 1.3/8"		44,45 - 1.3/4"		47,62 - 1.7/8"		50,80 - 2"		63,50 - 2.1/2"	
 e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p	e	p
	0,75	3,019	0,75	3,739	0,75	4,800	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,80	3,221	0,80	3,988	0,80	5,120	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,90	3,624	0,90	4,488	0,90	5,760	0,90	6,180	0,90	6,600	0,90	8,292	0,90	8,292
	0,95	3,825	0,95	4,737	0,95	6,080	0,95	6,523	0,95	6,966	0,95	8,752	0,95	8,752
	1,06	4,236	1,06	5,250	1,06	6,750	1,06	7,248	1,06	7,740	1,06	9,738	1,06	9,738
	1,11	4,469	1,11	5,535	1,11	7,104	1,11	7,622	1,11	8,140	1,11	10,226	1,11	10,226
	1,20	4,764	1,20	5,910	1,20	7,608	1,20	8,172	1,20	8,730	1,20	10,974	1,20	10,974
	1,25	4,950	1,25	6,150	1,25	7,914	1,25	8,502	1,25	9,084	1,25	11,436	1,25	11,436
	1,50	5,868	1,50	7,308	1,50	9,426	1,50	10,134	1,50	10,830	1,50	13,656	1,50	13,656
	1,55	6,048	1,55	7,560	1,55	9,726	1,55	10,458	1,55	11,172	1,55	14,094	1,55	14,094
	1,90	7,290	1,90	9,114	1,90	11,796	1,90	12,690	1,90	13,572	1,90	17,154	1,90	17,154
	-	-	-	-	1,95	12,090	1,95	13,008	1,95	13,914	1,95	17,586	1,95	17,586
	-	-	-	-	2,00	12,378	2,00	13,320	2,00	14,250	2,00	18,036	2,00	18,036
	-	-	-	-	2,25	13,818	2,25	14,880	2,25	15,924	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrias Complexas	Bitola (mm - Pol)		14 x 49		20 x 45							
	Espessuras (mm)		0,75 a 2,25		0,75 a 2,25							
	Barras / Fardo (un)		140		140							
	Matriz de Origem (mm - Pol)		34,92 - 1.3/8"		34,92 - 1.3/8"							
 e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p								
	0,75	3,735	0,75	3,680								
	0,80	3,984	0,80	3,925								
	0,90	4,482	0,90	4,416								
	0,95	4,731	0,95	4,661								
	1,06	5,250	1,06	5,178								
	1,11	5,527	1,11	5,422								
	1,20	5,922	1,20	5,838								
	1,25	6,225	1,25	6,081								
	1,50	7,338	1,50	7,230								
	1,55	7,582	1,55	7,471								
	1,90	9,180	1,90	9,042								
	1,95	9,421	1,95	9,279								
	2,00	9,630	2,00	9,492								
	2,25	10,752	2,25	10,596								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								
	-	-	-	-								



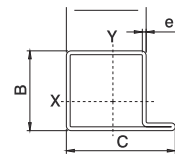
e = espessura
p = peso teórico

Geometrias Complexas

Bitola (mm - Pol)	20 x 50 x 34,5		20 x 55 x 40							
Espessuras (mm)	0,75 a 1,25		0,90 a 1,25							
Barras / Fardo (un)	100		100							
Matriz de Origem (mm - Pol)	50,80 - 2"		57,15 - 2.1/4"							
e = espessura p = peso teórico	e	p	e	p						
	0,75	5,509	-	-						
	0,80	5,877	-	-						
	0,90	6,612	0,90	7,505						
	0,95	6,979	0,95	7,921						
	1,06	7,752	1,06	8,802						
	1,11	8,117	1,11	9,217						
	1,20	8,736	1,20	9,924						
	1,25	9,100	1,25	10,337						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						
	-	-	-	-						

Especiais
TL 100

[illegible]



e = espessura
p = peso teórico

Geometrias Complexas	Bitola (mm - Pol)		20 x 23 x 40		20 x 25 x 40		25 x 25 x 35					
	Espessuras (mm)		0,75 a 2,00		0,75 a 2,00		0,75 a 1,25					
	Barras / Fardo (un)		240		240		240					
	Matriz de Origem (mm - Pol)		38,10 - 1.1/2"		38,10 - 1.1/2"		38,10 - 1.1/2"					
Especiais TL 300			e	p	e	p	e	p				
			0,75	4,164	0,75	-	0,75	4,044				
			0,80	4,442	0,80	-	0,80	4,314				
			0,90	4,998	0,90	-	0,90	4,854				
			0,95	5,244	0,95	-	0,95	5,112				
			1,06	5,838	1,06	-	1,06	5,664				
			1,11	6,102	1,11	-	1,11	5,928				
			1,20	6,582	1,20	-	1,20	6,390				
			1,25	6,846	1,25	-	1,25	6,642				
			1,50	8,160	1,50	-	1,50	7,970				
			1,55	8,400	1,55	-	1,55	8,236				
			1,90	10,336	1,90	11,263	1,90	10,117				
			1,95	10,608	1,95	-	1,95	10,361				
			2,00	10,880	2,00	-	2,00	10,627				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				
			-	-	-	-	-	-				

e = espessura
p = peso teórico

Especiais Triangulares

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



TUBOS DE CONDUÇÃO PRETOS E GALVANIZADOS

- Normas de Fornecimento para o Mercado Interno
- Normas de Fornecimento para o Mercado Externo
- Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento NBR 5590
- Tubos Galvanizados para Aplicações Diversas
- Certificações
- Tubos Pintados Tuper

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5580/2015

Diâmetro Nominal (DN)	Diâmetro Nominal (pol.)	Diâmetro Externo (mm)	CLASSE LEVE					CLASSE MÉDIA					CLASSE PESADA				
			Espessura (mm)	Preto		Galvanizado		Espessura (mm)	Preto		Galvanizado		Espessura (mm)	Preto		Galvanizado	
				Kg/pç	Barras/Fardo	Kg/pç	Barras/Fardo		Kg/pç	Barras/Fardo	Kg/pç	Barras/Fardo		Kg/pç	Barras/Fardo	Kg/pç	Barras/Fardo
15	1/2"	21,30	2,25	6,342	156	6,636	51	2,65	7,313	156	7,601	51	-	-	-	-	-
20	3/4"	26,90	2,25	8,207	113	8,588	44	2,65	9,509	113	9,884	44	3,00	10,609	113	10,978	44
25	1"	33,70	2,65	12,175	70	12,655	24	3,35	15,044	70	15,513	24	3,75	16,619	70	17,082	24
32	1.1/4"	42,40	2,65	15,587	51	16,201	19	3,35	19,357	51	19,961	19	3,75	21,446	51	22,043	19
40	1.1/2"	48,30	3,00	20,109	44	20,809	19	3,35	22,282	44	22,977	19	3,75	24,720	44	25,409	19
50	2"	60,30	3,00	25,436	29	26,322	10	3,75	31,379	29	32,253	10	4,50	37,155	29	38,017	10
65	2.1/2"	76,10	3,35	36,062	24	37,186	10	3,75	40,146	24	41,264	10	4,50	47,676	24	48,783	7
80	3"	88,90	3,35	42,407	19	43,729	7	4,00	50,250	19	51,562	7	4,50	56,199	19	57,504	7
90	3.1/2"	101,60	3,75	54,295	19	55,807	7	4,25	61,220	19	62,725	7	5,00	71,469	19	72,962	7
100	4"	114,30	3,75	61,342	13	63,051	7	4,50	73,111	13	74,808	7	5,60	90,072	13	91,752	7
125	5"	139,7	-	-	-	-	-	4,75	94,850	10	96,936	10	5,60	111,119	10	113,192	10
150	6"	165,1	-	-	-	-	-	5,00	118,449	10	120,924	10	5,60	132,166	10	134,631	10

Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 6.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 400 g/m²

* Sem remoção de rebarba interna. Fornecido sob consulta.
Padrão de rosca BSP.

Conforme portaria n° 169 do Inmetro, a Tuper está adequada ao fornecimento de tubos certificados, considerando as normas técnicas ABNT NBR 5580 e NBR 5590, determinado pelo regulamento ora aprovado (NR).

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

NBR 5590/2015								
Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
1/2"	15	21,30	2,11	10	6,000	135	6,389	79
			2,41	30	6,720	135	7,128	79
			2,77	40	7,620	135	7,979	79
3/4"	20	26,70	2,11	10	7,680	124	8,187	70
			2,41	30	8,640	124	9,166	61
			2,87	40	10,140	124	10,614	61
			3,91	80	13,200	124	13,658	44
1"	25	33,40	2,77	10	12,540	61	13,189	44
			2,90	30	13,080	61	13,720	44
			3,38	40	15,000	61	15,636	37
			4,55	80	19,440	61	20,022	24
1.1/4"	32	42,20	2,77	10	16,140	44	16,979	37
			2,97	30	17,220	44	18,053	37
			3,56	40	20,340	44	21,155	24
			4,85	80	26,820	44	27,578	19
1.1/2"	40	48,30	2,77	10	18,660	37	19,606	24
			3,18	30	21,180	37	22,167	24
			3,68	40	24,300	37	25,222	24
			5,08	80	32,460	37	33,384	19

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
2"	50	60,30	2,11	...	18,180	29	19,375	24
			2,77	10	23,580	29	24,773	24
			3,18	30	26,880	29	28,061	24
			3,91	40	32,640	29	33,794	19
			5,54	80	44,880	29	46,024	10
2.1/2"	65	73,00	2,11	5	22,140	19	23,603	24
			2,77	...	28,800	19	30,241	24
			3,05	10	31,560	19	33,019	19
			3,18	...	32,880	19	34,301	19
			3,96	...	40,440	19	41,886	10
			4,78	30	48,240	19	49,666	10
			5,16	40	51,780	19	53,204	10
			2,11	5	27,120	19	28,897	19
			2,77	...	35,280	19	37,088	19
3"	80	88,90	3,05	10	38,760	19	40,525	19
			3,18	...	40,320	19	42,112	19
			3,96	...	49,740	19	51,532	10
			4,78	...	59,520	19	61,241	10
			5,49	40	67,740	19	69,487	7
			6,35	...	77,580	19	79,276	7

* Sem remoção de rebarba interna. Fornecido sob consulta. | Padrão de rosca NTP. | ** Norma similar à ASTM A 53.

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
3.1/2"	90	101,60	2,11	5	31,080	13	33,125	19
			2,77	...	40,500	13	42,557	19
			3,05	10	44,460	13	46,519	10
			3,18	...	46,320	13	48,352	10
			3,96	...	57,180	13	59,238	10
			4,78	...	68,460	13	70,488	10
			5,74	40	81,420	13	83,406	7
			6,35	...	89,52	13	91,472	7
4"	100	114,30	2,11	5	35,04	13	37,353	19
			2,77	...	45,72	13	48,026	19
			3,05	10	50,22	13	52,515	10
			3,18	...	52,26	13	54,591	10
			3,96	...	64,68	13	66,943	10
			4,78	...	77,46	13	79,734	7
			5,56	...	89,46	13	91,716	7
			6,02	40	96,42	13	98,698	7
5"	125	141,30	6,35	...	101,4	13	103,668	7
			3,96	...	80,460	19	83,323	10
			4,78	...	96,540	19	99,390	10
			5,56	...	111,660	19	114,489	10

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
5"	125	141,30	6,55	40	130,620	19	133,393	10
			7,14	...	141,720	13	144,522	10
			7,92	...	156,300	13	159,076	10
			8,74	...	171,420	13	174,182	10
			9,52	80	185,640	13	188,366	10
6"	150	168,30	3,96	...	96,300	10	99,704	10
			4,78	...	115,620	10	119,047	10
			5,56	...	133,860	10	137,261	10
			6,35	...	152,160	10	155,527	10
			7,11	40	169,560	10	172,924	10
			7,92	...	187,920	10	191,277	10
			8,74	...	206,340	10	209,659	10
			9,52	...	223,680	10	226,960	10
			10,97	80	255,360	7	258,643	7
8"	200	219,10	3,76	10	119,820	7	124,272	7
			3,96	...	126,060	7	130,524	7
			4,78	...	151,560	7	156,031	7
			5,16	...	163,320	7	167,783	7
			5,56	...	175,680	7	180,109	7
			6,35	20	199,860	7	204,312	7

* Sem remoção de rebarba interna. Fornecido sob consulta. | Padrão de rosca NTP. | ** Norma similar à ASTM A 53.

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
8"	200	219,10	7,04	30	217,860	7	225,300	7
			7,92	...	247,440	7	251,864	7
			8,18	40	255,300	7	259,668	7
			8,74	...	272,040	7	276,410	7
			9,52	...	295,200	7	299,574	7
			10,31	60	318,480	7	322,851	7
			11,13	...	342,480	7	346,817	7
			12,70	80	387,840	5	392,148	5
10"	250	273,00	4,19	...	166,680	7	172,234	7
			4,78	...	189,720	7	195,271	7
			5,16	...	204,480	7	210,055	7
			5,56	...	220,020	7	225,570	7
			6,35	20	250,500	7	256,074	7
			7,09	...	278,940	7	284,480	7
			7,80	30	306,060	7	311,582	7
			8,74	...	341,760	7	347,233	7
			9,27	40	361,740	5	367,219	5
			11,13	...	431,220	5	436,702	5
			12,70	60	489,120	5	494,554	5

Normas de Fornecimento para o Mercado Interno

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

NBR 5590/2015

Diâmetro Nominal (pol)		Diâmetro Externo (mm)	Espessura (mm)	Schedule	Massa Teórica do Tubo			
NPS (pol.)	DN				Preto		Galvanizado	
					Kg/Pç	Barras/Fardo	Kg/Pç	Barras/Fardo
12"	300	323,80	5,56	...	261,780	1	268,418	1
			6,35	20	298,260	1	304,859	1
			7,14	...	334,500	1	341,117	1
			7,92	...	370,140	1	376,734	1
			8,38	30	391,080	1	397,655	1
			8,74	...	407,400	1	413,984	1
			9,52	...	442,680	1	449,231	1
			10,31	40	478,200	1	484,748	1
			11,13	...	514,920	1	521,418	1
		12,70	...	584,520	1	591,072	1	

Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 6.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 600 g/m²

Normas de Fornecimento para o Mercado Externo

Tubos de condução pretos ou galvanizados (água, gás, vapor e fluidos não corrosivos).

DIN EN 10255

Tubos de aço não liga adequados para soldadura e roscagem.

Tubos para condução de fluidos aptos à serem rosçados.

DIÂMETRO EXTERNO (mm)	DIÂMETRO EXTERNO (pol.)	TOLERÂNCIA		CLASSE MÉDIA		CLASSE PESADA	
		MÁX. (mm)	MIN. (mm)	ESPESSURA (mm)	MASSA (kg/m)	ESPESSURA (mm)	MASSA (kg/m)
21,30	1/2"	21,80	21,00	2,60	1,21	3,20	1,44
26,90	3/4"	27,30	26,50	2,60	1,56	3,20	1,87
33,70	1"	34,20	33,30	3,20	2,41	4,00	2,93
42,40	1.1/4"	42,90	42,00	3,20	3,10	4,00	3,79
48,30	1.1/2"	48,80	47,90	3,20	3,56	4,00	4,37
60,30	2"	60,80	59,70	3,60	5,03	4,50	6,19
76,10	2.1/2"	76,60	75,30	3,60	6,42	4,50	7,93
88,90	3"	89,50	88,00	4,00	8,36	5,00	10,30
114,30	4"	115,00	113,10	4,50	12,20	5,40	14,50
139,70	5"	140,80	138,50	5,00	16,60	5,40	17,90
165,10	6"	166,50	163,90	5,00	19,80	5,40	21,30

Esta norma substitui as normas DIN 2440 e DIN 2441.

*Sem remoção de rebarba interna. Fornecido sob consulta.

Composição Química / Propriedades Mecânicas NBR-5590

Matéria-prima Aço	Grau A		Grau B	
	Carbono - C %	*Manganês - Mn %	Carbono - C %	*Manganês - Mn %
	0,25 Máximo	0,95 Máximo	0,30 Máximo	1,20 Máximo
	LE = 205 Mínimo MPa LR = 330 Mínimo MPa		LE = 240 Mínimo MPa LR = 415 Mínimo MPa	

* Para cada redução de 0,01% abaixo do carbono máximo especificado, um aumento de 0,06% de manganês acima do máximo especificado é permitido até um máximo de 1,35% para Gr. A e 1,65% para Gr. B.

O Alongamento mín. deve ser calculado conforme fórmula:

A = alongamento mín. (%)

S = área do corpo de prova (mm)

LR = limite de resistência mín. (Mpa)

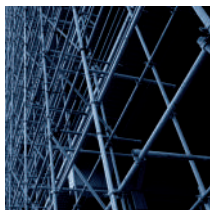
$$A = \frac{1942,57 S^{0,2}}{LR^{0,9}}$$

Condições de Fornecimento

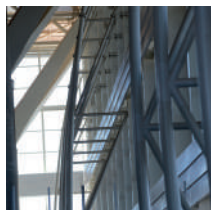
Espessura (e)	A espessura de parede <u>Mínima</u> não pode, em nenhum ponto do tubo, ser menor que 12,5% abaixo da espessura nominal especificada. A espessura Máxima é limitada pela massa nominal (kg/m), cuja tolerância é $\pm 10\%$.	
Ensaio e Testes	Submetidos a testes de Pressão Hidrostática e/ou Ensaio Eletromagnético (N.D.T.). Hidrostático: [(P = 50 kg/cm ²) durante 5 segundos] [P = (2 x 60% LE x e) / DE] para Ø ≥ 50,00 mm	Onde: P = Pressão (kg/cm ²) e = Espessura (mm) LE = Limite de Escoamento (N/mm ²) DE = Dimensional Externo (mm)
Extremidades	1 - Lisas (isentas de rebarbas - corte em serra). 2 - Chanfradas (biseladas / usinadas em ângulo).	
Empenamento	5 mm/m (máximo admissível).	
Rebarba Interna	Normalmente removida (conforme solicitado no pedido).	

Tubos Galvanizados para Aplicações Diversas

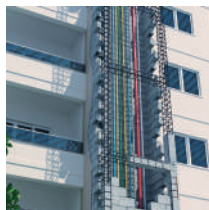
A Tuper também fornece tubos galvanizados para aplicações diversas como andaimes, postes, cruzetas, escoras metálicas, estufas e estruturas. Consulte nossa área comercial.



Andaimes



Estruturais



Condução



Hidrantes



Eletrodutos

Certificações

A Tuper assegura a qualidade dos produtos no processo de fabricação, de acordo com as Normas, confirmando sua responsabilidade como fabricante.



Tubos cobertos pela
Certificação
Compulsória

Tubos Pintados Tuper

Com a finalidade de proteger os tubos e facilitar a identificação, os tubos são pintados de acordo com as normas que regulamentam a aplicação de cores na identificação de tubulações para canalização de fluidos, gases ou condutores elétricos.

A preparação da superfície dos tubos pretos é realizada através de jateamento abrasivo e, após a aplicação do revestimento de linha, são efetuadas inspeções de espessura, aderência e acabamento visual do revestimento aplicado.

As cores padrões de mercado para as diversas utilizações são:

- Vermelho: aplicado em redes contra incêndio.
- Amarelo: aplicado em redes de gás.
- Azul: aplicado em redes de ar comprimido.
- Verde: aplicado para redes de condução de água potável.

Outras cores de acordo com a necessidade de aplicação do cliente.





TUBOS PARA TROCA TÉRMICA

- Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento ASTM A-178
- Composição Química / Propriedades Mecânicas / Condições de Fornecimento ASTM A-214

Composição Química / Propriedades Mecânicas ASTM A-178

Matéria-prima Aço	Grau A*		Grau C		Grau D	
	% Carbono - C	0,06 - 0,18	% Carbono - C	0,35 Máximo	% Carbono - C	0,27 Máximo
	% Manganês - Mn	0,27 - 0,63	% Manganês - Mn	0,80 Máximo	% Manganês - Mn	1,00 - 1,50
	% Fósforo - P	0,035 Máximo	% Fósforo - P	0,035 Máximo	% Fósforo - P	0,030
	% Enxofre - S	0,035 Máximo	% Enxofre - S	0,035 Máximo	% Enxofre - S	0,015
	% Silício - Si	-	% Silício - Si	-	% Silício - Si	0,10 Mínimo
	* Propriedades mecânicas orientativas para especificação de projeto.		LE = 255 Mínimo MPa LR = 415 Mínimo MPa A (%) = 1,87 * t + 15		LE = 275 Mínimo MPa LR = 485 Mínimo MPa A (%) = 1,87 * t + 15	
LE = 180 Mínimo MPa LR = 325 Mínimo MPa A (%) = 35% Mínimo						

Condições de Fornecimento

Espessura (t)	-0 + 18% para todas as espessuras.						
Ensaio e Testes	Submetidos a teste de pressão hidrostática e/ou ensaio eletromagnético (NDT) durante 5 segundos. Hidrostático:Pressão [MPa] = 220,6 x t/D					Onde: t = Espessura (mm) D = Diâmetro (mm)	
Extremidades	Livres de rebarbas nas extremidades, endireitados a máquina e protegidos contra a oxidação por uma camada fina de óleo protetor.						
Tolerâncias Dimensionais	< 25,4 ± 0,10	25,4 a 38,1 ± 0,15	41,2 a 48,3 ± 0,20	50,8 a 60,3 ± 0,25	63,5 a 75,5 ± 0,30	76,2 a 101,6 ± 0,35	114,3 > + 0,38 - 0,64
Rebarba Interna	Normalmente removida (conforme solicitado no pedido).						

Composição Química / Propriedades Mecânicas ASTM A-214

Matéria-prima Aço

% Carbono - C	0,18
% Manganês - Mn	0,27 - 0,63
% Fósforo - P	0,035 Máximo
% Enxofre - S	0,035 Máximo
% Silício - Si	-

A dureza não deve exceder a 72 HRB.
Não há requisitos de resistência a tração e tensão de escoamento.

Condições de Fornecimento

Espessura (t)

-0 + 18% para todas as espessuras.

Ensaio e Testes

Submetidos a teste de pressão hidrostática e/ou ensaio eletromagnético (NDT) durante 5 segundos.
Hidrostático: Pressão [MPa] = 220,6 x t/D

Onde:
t = Espessura (mm)
D = Diâmetro (mm)

Extremidades

Livres de rebarbas nas extremidades, endireitados a máquina e protegidos contra a oxidação por uma camada fina de óleo protetor.

Tolerâncias Dimensionais

< 25,4	25,4 a 38,1	41,2 a 48,3	50,8 a 60,3	63,5 a 75,5	76,2 a 101,6	114,3 >
± 0,10	± 0,15	± 0,20	± 0,25	± 0,30	± 0,35	+ 0,38 - 0,64

Rebarba Interna

Normalmente removida (conforme solicitado no pedido).

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



ELETRODUTOS

- Normas de Fornecimento NBR 5597
- Normas de Fornecimento NBR 5598
- Certificações

Normas de Fornecimento

Tubos galvanizados a fogo fornecidos com rosca, luvas e protetores de rosca, de acordo com as seguintes normas:

NBR 5597/2013							NBR 5598/2013						
Diâmetro Nominal (DN)	Diâmetro Nominal (pol)	Diâmetro Externo (mm)	Espessura de Parede (mm)	Barras/ Fardo	Massa Teórica do Eletroduto sem Luva e Com Revestimento de Zinco (Kg/m)	Massa Teórica do Eletroduto sem Luva e Com Revestimento de Zinco (Kg/pç)	Diâmetro Nominal (DN)	Diâmetro Nominal (pol)	Diâmetro Externo (mm)	Espessura de Parede (mm)	Barras/ Fardo	Massa Teórica do Eletroduto sem Luva e Com Revestimento de Zinco (Kg/m)	Massa Teórica do Eletroduto sem Luva e Com Revestimento de Zinco (Kg/pç)
15	1/2"	21,30	2,25	79	1,093	3,279	15	1/2"	21,30	2,25	79	1,093	3,279
20	3/4"	26,90	2,25	70	1,414	4,242	20	3/4"	26,90	2,25	70	1,414	4,242
25	1"	33,70	2,65	44	2,088	6,264	25	1"	33,70	2,65	44	2,088	6,264
32	1.1/4"	42,40	3,00	37	2,989	8,967	32	1.1/4"	42,40	2,65	37	2,673	8,019
40	1.1/2"	48,30	3,00	24	3,437	10,311	40	1.1/2"	48,30	3,00	24	3,437	10,311
50	2"	60,30	3,35	24	4,812	14,436	50	2"	60,30	3,00	24	4,347	13,041
65	2.1/2"	73,00	3,75	19	6,534	19,602	65	2.1/2"	73,00	3,35	19	6,147	18,441
80	3"	88,90	3,75	10	8,035	24,105	80	3"	88,90	3,35	19	7,229	21,687
90	3.1/2"	101,60	4,25	10	10,386	31,158	100	4"	114,30	3,75	10	10,431	31,293
100	4"	114,30	4,25	10	11,741	35,223	125	5"	139,70	4,75	10	16,062	48,186
125	5"	141,30	5,00	10	17,063	51,189	150	6"	165,10	5,00	10	20,042	60,126
150	6"	168,30	5,30	10	21,611	64,833	Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 3.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 300 g/m²						
Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 3.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 300 g/m²													

Certificações

A Tuper assegura a qualidade dos produtos no processo de fabricação, de acordo com as Normas, confirmando sua responsabilidade como fabricante.



TUBOS TREFILADOS

- Capacidade Tuper para Tubos Trefilados

Capacidade Tuper para Tubos Trefilados

Dimensionais (Externos, Internos e Espessuras) de produtos - 1,00 à 2,80 mm

Espessura		1,00		1,20		1,50		1,80		2,00		2,20		2,50		2,80	
Diâmetro Externo	Tolerância	Diâmetro Interno e Tolerâncias															
12	± 0,08	10	± 0,15	9,60	± 0,15	9	± 0,15	8,4	± 0,15	8	± 0,15	-	-	-	-	-	-
14		12	± 0,08	11,60	± 0,15	11	± 0,15	10,4	± 0,15	10	± 0,15	9,6	± 0,15	9	± 0,15	-	-
16		14	± 0,08	13,60	± 0,08	13	± 0,08	12,4	± 0,15	12	± 0,15	11,6	± 0,15	11	± 0,15	-	-
18		16	± 0,08	15,60	± 0,08	15	± 0,08	14,4	± 0,08	14	± 0,08	13,6	± 0,15	13	± 0,15	12,4	± 0,15
20		18	± 0,08	17,60	± 0,08	17	± 0,08	16,4	± 0,08	16	± 0,08	15,6	± 0,15	15	± 0,15	14,4	± 0,15
22		20	± 0,08	19,60	± 0,08	19	± 0,08	18,4	± 0,08	18	± 0,08	17,6	± 0,08	17	± 0,15	16,4	± 0,15
24		22	± 0,08	21,60	± 0,08	21	± 0,08	20,4	± 0,08	20	± 0,08	19,6	± 0,08	19	± 0,08	18,4	± 0,15
26		24	± 0,08	23,60	± 0,08	23	± 0,08	22,4	± 0,08	22	± 0,08	21,6	± 0,08	21	± 0,08	20,4	± 0,15
28		26	± 0,08	25,60	± 0,08	25	± 0,08	24,4	± 0,08	24	± 0,08	23,6	± 0,08	23	± 0,08	22,4	± 0,08
30		28	± 0,08	27,60	± 0,08	27	± 0,08	26,4	± 0,08	26	± 0,08	25,6	± 0,08	25	± 0,08	24,4	± 0,08
32	± 0,15	30	± 0,15	29,6	± 0,15	29	± 0,15	28,4	± 0,15	28	± 0,15	27,6	± 0,15	27	± 0,15	26,4	± 0,15
34		32	± 0,15	31,6	± 0,15	31	± 0,15	30,4	± 0,15	30	± 0,15	29,6	± 0,15	29	± 0,15	28,4	± 0,15
36		34	± 0,15	33,6	± 0,15	33	± 0,15	32,4	± 0,15	32	± 0,15	31,6	± 0,15	31	± 0,15	30,4	± 0,15
38		36	± 0,15	35,6	± 0,15	35	± 0,15	34,4	± 0,15	34	± 0,15	33,6	± 0,15	33	± 0,15	32,4	± 0,15
40		38	± 0,15	37,6	± 0,15	37	± 0,15	36,4	± 0,15	36	± 0,15	35,6	± 0,15	35	± 0,15	34,4	± 0,15
42	± 0,20	40	± 0,20	39,6	± 0,20	39	± 0,20	38,4	± 0,20	38	± 0,20	37,6	± 0,20	37	± 0,20	36,4	± 0,20
44		42	± 0,20	41,6	± 0,20	41	± 0,20	40,4	± 0,20	40	± 0,20	39,6	± 0,20	39	± 0,20	38,4	± 0,20
46		44	± 0,20	43,6	± 0,20	43	± 0,20	42,4	± 0,20	42	± 0,20	41,6	± 0,20	41	± 0,20	40,4	± 0,20
48		46	± 0,20	45,6	± 0,20	45	± 0,20	44,4	± 0,20	44	± 0,20	43,6	± 0,20	43	± 0,20	42,4	± 0,20
50		48	± 0,20	47,6	± 0,20	47	± 0,20	46,4	± 0,20	46	± 0,20	45,6	± 0,20	45	± 0,20	44,4	± 0,20
52	± 0,25	50	± 0,25	49,6	± 0,25	49	± 0,25	48,4	± 0,25	48	± 0,25	47,6	± 0,25	47	± 0,25	46,4	± 0,25
54		52	± 0,25	51,6	± 0,25	51	± 0,25	50,4	± 0,25	50	± 0,25	49,6	± 0,25	49	± 0,25	48,4	± 0,25
56		54	± 0,25	53,6	± 0,25	53	± 0,25	52,4	± 0,25	52	± 0,25	51,6	± 0,25	51	± 0,25	50,4	± 0,25
58		56	± 0,25	55,6	± 0,25	55	± 0,25	54,4	± 0,25	54	± 0,25	53,6	± 0,25	53	± 0,25	52,4	± 0,25
60		58	± 0,25	57,6	± 0,25	57	± 0,25	56,4	± 0,25	56	± 0,25	55,6	± 0,25	55	± 0,25	54,4	± 0,25

Capacidade Tuper para Tubos Trefilados

Dimensionais (Externos, Internos e Espessuras) de produtos - 1,00 à 2,80 mm

Espessura		1,00		1,20		1,50		1,80		2,00		2,20		2,50		2,80	
Diâmetro Externo	Tolerância	Diâmetro Interno e Tolerâncias															
62	± 0,30	60	± 0,30	59,6	± 0,30	59	± 0,30	58,4	± 0,30	58	± 0,30	57,6	± 0,30	57	± 0,30	56,4	± 0,30
64		62	± 0,30	61,6	± 0,30	61	± 0,30	60,4	± 0,30	60	± 0,30	59,6	± 0,30	59	± 0,30	58,4	± 0,30
66		64	± 0,30	63,6	± 0,30	63	± 0,30	62,4	± 0,30	62	± 0,30	61,6	± 0,30	61	± 0,30	60,4	± 0,30
68		66	± 0,30	65,6	± 0,30	65	± 0,30	64,4	± 0,30	64	± 0,30	63,6	± 0,30	63	± 0,30	62,4	± 0,30
70		68	± 0,30	67,6	± 0,30	67	± 0,30	66,4	± 0,30	66	± 0,30	65,6	± 0,30	65	± 0,30	64,4	± 0,30
72	± 0,35	70	± 0,35	69,6	± 0,35	69	± 0,35	68,4	± 0,35	68	± 0,35	67,6	± 0,35	67	± 0,35	66,4	± 0,35
74		72	± 0,35	71,6	± 0,35	71	± 0,35	70,4	± 0,35	70	± 0,35	69,6	± 0,35	69	± 0,35	68,4	± 0,35
76		74	± 0,35	73,6	± 0,35	73	± 0,35	72,4	± 0,35	72	± 0,35	71,6	± 0,35	71	± 0,35	70,4	± 0,35
78		76	± 0,35	75,6	± 0,35	75	± 0,35	74,4	± 0,35	74	± 0,35	73,6	± 0,35	73	± 0,35	72,4	± 0,35
80		78	± 0,35	77,6	± 0,35	77	± 0,35	76,4	± 0,35	76	± 0,35	75,6	± 0,35	75	± 0,35	74,4	± 0,35
82	± 0,40	-	-	-	-	79	± 0,40	78,4	± 0,40	78	± 0,40	77,6	± 0,40	77	± 0,40	76,4	± 0,40
84		-	-	-	-	81	± 0,40	80,4	± 0,40	80	± 0,40	79,6	± 0,40	79	± 0,40	78,4	± 0,40
86		-	-	-	-	83	± 0,40	82,4	± 0,40	82	± 0,40	81,6	± 0,40	81	± 0,40	80,4	± 0,40
88		-	-	-	-	85	± 0,40	84,4	± 0,40	84	± 0,40	83,6	± 0,40	83	± 0,40	82,4	± 0,40
90		-	-	-	-	87	± 0,40	86,4	± 0,40	86	± 0,40	85,6	± 0,40	85	± 0,40	84,4	± 0,40
92	± 0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	88	± 0,45	87,6	± 0,45	87	± 0,45	86,4	± 0,45
94		-	-	-	-	-	-	-	-	90	± 0,45	89,6	± 0,45	89	± 0,45	88,4	± 0,45
96		-	-	-	-	-	-	-	-	92	± 0,45	91,6	± 0,45	91	± 0,45	90,4	± 0,45
98		-	-	-	-	-	-	-	-	94	± 0,45	93,6	± 0,45	93	± 0,45	92,4	± 0,45
100		-	-	-	-	-	-	-	-	96	± 0,45	95,6	± 0,45	95	± 0,45	94,4	± 0,45
102	± 0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	98	± 0,50	97,6	± 0,50	97	± 0,50	96,4	± 0,50
104		-	-	-	-	-	-	-	-	100	± 0,50	99,6	± 0,50	99	± 0,50	98,4	± 0,50
106		-	-	-	-	-	-	-	-	102	± 0,50	101,6	± 0,50	101	± 0,50	100,4	± 0,50
108		-	-	-	-	-	-	-	-	104	± 0,50	103,6	± 0,50	103	± 0,50	102,4	± 0,50
110		-	-	-	-	-	-	-	-	106	± 0,50	105,6	± 0,50	105	± 0,50	104,4	± 0,50
112		-	-	-	-	-	-	-	-	108	± 0,50	107,6	± 0,50	107	± 0,50	106,4	± 0,50
114		-	-	-	-	-	-	-	-	110	± 0,50	109,6	± 0,50	109	± 0,50	108,4	± 0,50
116		-	-	-	-	-	-	-	-	112	± 0,50	111,6	± 0,50	111	± 0,50	110,4	± 0,50
118		-	-	-	-	-	-	-	-	114	± 0,50	113,6	± 0,50	113	± 0,50	112,4	± 0,50
120		-	-	-	-	-	-	-	-	116	± 0,50	115,6	± 0,50	115	± 0,50	114,4	± 0,50

Capacidade Tuper para Tubos Trefilados

Dimensionais (Externos, Internos e Espessuras) de produtos - 3,00 à 6,00 mm

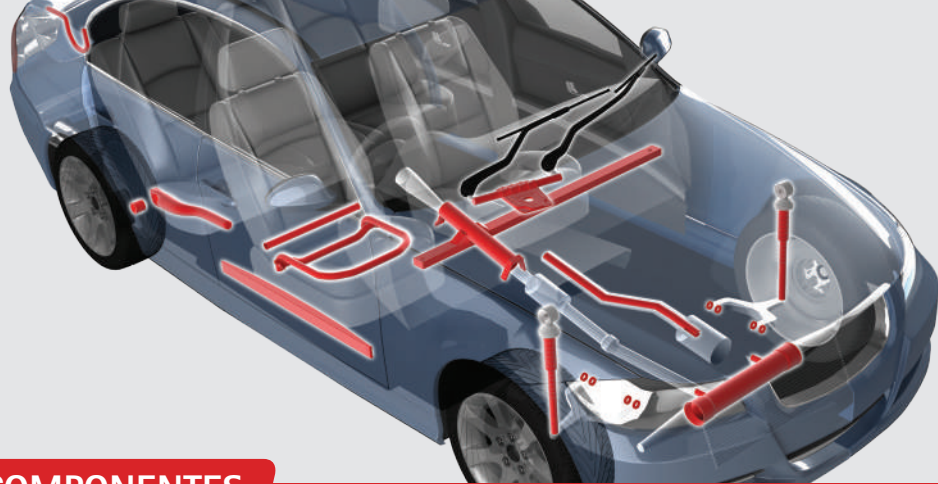
Espessura		3,00		3,50		4,00		4,50		5,00		5,50		6,00	
Diâmetro Externo	Tolerância	Diâmetro Interno e Tolerâncias													
12	± 0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18		12	± 0,15	11	± 0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		14	± 0,15	13	± 0,15	12	± 0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
22		16	± 0,15	15	± 0,15	14	± 0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
24		18	± 0,15	17	± 0,15	16	± 0,15	15	± 0,15	-	-	-	-	-	-
26		20	± 0,15	19	± 0,15	18	± 0,15	17	± 0,15	-	-	-	-	-	-
28	± 0,15	22	± 0,15	21	± 0,15	20	± 0,15	19	± 0,15	-	-	-	-	-	-
30		24	± 0,15	23	± 0,15	22	± 0,15	21	± 0,15	20	± 0,15	-	-	-	-
32		26	± 0,15	25	± 0,15	24	± 0,15	23	± 0,15	22	± 0,15	-	-	-	-
34		28	± 0,15	27	± 0,15	26	± 0,15	25	± 0,15	24	± 0,15	-	-	-	-
36		30	± 0,15	29	± 0,15	28	± 0,15	27	± 0,15	26	± 0,15	-	-	-	-
38		32	± 0,15	31	± 0,15	30	± 0,15	29	± 0,15	28	± 0,15	27	± 0,15	-	-
40		34	± 0,15	33	± 0,15	32	± 0,15	31	± 0,15	30	± 0,15	29	± 0,15	-	-
42		36	± 0,20	35	± 0,20	34	± 0,20	33	± 0,20	32	± 0,20	31	± 0,20	-	-
44	± 0,20	38	± 0,20	37	± 0,20	36	± 0,20	35	± 0,20	34	± 0,20	33	± 0,20	32	± 0,20
46		40	± 0,20	39	± 0,20	38	± 0,20	37	± 0,20	36	± 0,20	35	± 0,20	34	± 0,20
48		42	± 0,20	41	± 0,20	40	± 0,20	39	± 0,20	38	± 0,20	37	± 0,20	36	± 0,20
50		44	± 0,20	43	± 0,20	42	± 0,20	41	± 0,20	40	± 0,20	39	± 0,20	38	± 0,20
52	± 0,25	46	± 0,25	45	± 0,25	44	± 0,25	43	± 0,25	42	± 0,25	41	± 0,25	40	± 0,25
54		48	± 0,25	47	± 0,25	46	± 0,25	45	± 0,25	44	± 0,25	43	± 0,25	42	± 0,25
56		50	± 0,25	49	± 0,25	48	± 0,25	47	± 0,25	46	± 0,25	45	± 0,25	44	± 0,25
58		52	± 0,25	51	± 0,25	50	± 0,25	49	± 0,25	48	± 0,25	47	± 0,25	46	± 0,25
60		54	± 0,25	53	± 0,25	52	± 0,25	51	± 0,25	50	± 0,25	49	± 0,25	48	± 0,25

Capacidade Tuper para Tubos Trefilados

Dimensionais (Externos, Internos e Espessuras) de produtos - 3,00 à 6,00 mm

Espessura		3,00		3,50		4,00		4,50		5,00		5,50		6,00	
Diâmetro Externo	Tolerância	Diâmetro Interno e Tolerâncias													
62	± 0,30	56	± 0,30	55	± 0,30	54	± 0,30	53	± 0,30	52	± 0,30	51	± 0,30	50	± 0,30
64		58	± 0,30	57	± 0,30	56	± 0,30	55	± 0,30	54	± 0,30	53	± 0,30	52	± 0,30
66		60	± 0,30	59	± 0,30	58	± 0,30	57	± 0,30	56	± 0,30	55	± 0,30	54	± 0,30
68		62	± 0,30	61	± 0,30	60	± 0,30	59	± 0,30	58	± 0,30	57	± 0,30	56	± 0,30
70		64	± 0,30	63	± 0,30	62	± 0,30	61	± 0,30	60	± 0,30	59	± 0,30	58	± 0,30
72	± 0,35	66	± 0,35	65	± 0,35	64	± 0,35	63	± 0,35	62	± 0,35	61	± 0,35	60	± 0,35
74		68	± 0,35	67	± 0,35	66	± 0,35	65	± 0,35	64	± 0,35	63	± 0,35	62	± 0,35
76		70	± 0,35	69	± 0,35	68	± 0,35	67	± 0,35	66	± 0,35	65	± 0,35	64	± 0,35
78		72	± 0,35	71	± 0,35	70	± 0,35	69	± 0,35	68	± 0,35	67	± 0,35	66	± 0,35
80		74	± 0,35	73	± 0,35	72	± 0,35	71	± 0,35	70	± 0,35	69	± 0,35	68	± 0,35
82	± 0,40	76	± 0,40	75	± 0,40	74	± 0,40	73	± 0,40	72	± 0,40	71	± 0,40	70	± 0,40
84		78	± 0,40	77	± 0,40	76	± 0,40	75	± 0,40	74	± 0,40	73	± 0,40	72	± 0,40
86		80	± 0,40	79	± 0,40	78	± 0,40	77	± 0,40	76	± 0,40	75	± 0,40	74	± 0,40
88		82	± 0,40	81	± 0,40	80	± 0,40	79	± 0,40	78	± 0,40	77	± 0,40	76	± 0,40
90		84	± 0,40	83	± 0,40	82	± 0,40	81	± 0,40	80	± 0,40	79	± 0,40	78	± 0,40
92	± 0,45	86	± 0,45	85	± 0,45	84	± 0,45	83	± 0,45	82	± 0,45	81	± 0,45	80	± 0,45
94		88	± 0,45	87	± 0,45	86	± 0,45	85	± 0,45	84	± 0,45	83	± 0,45	82	± 0,45
96		90	± 0,45	89	± 0,45	88	± 0,45	87	± 0,45	86	± 0,45	85	± 0,45	84	± 0,45
98		92	± 0,45	91	± 0,45	90	± 0,45	89	± 0,45	88	± 0,45	87	± 0,45	86	± 0,45
100		94	± 0,45	93	± 0,45	92	± 0,45	91	± 0,45	90	± 0,45	89	± 0,45	88	± 0,45
102	± 0,50	96	± 0,50	95	± 0,50	94	± 0,50	93	± 0,50	92	± 0,50	91	± 0,50	90	± 0,50
104		98	± 0,50	97	± 0,50	96	± 0,50	95	± 0,50	94	± 0,50	93	± 0,50	92	± 0,50
106		100	± 0,50	99	± 0,50	98	± 0,50	97	± 0,50	96	± 0,50	95	± 0,50	94	± 0,50
108		102	± 0,50	101	± 0,50	100	± 0,50	99	± 0,50	98	± 0,50	97	± 0,50	96	± 0,50
110		104	± 0,50	103	± 0,50	102	± 0,50	101	± 0,50	100	± 0,50	99	± 0,50	98	± 0,50
112		106	± 0,50	105	± 0,50	104	± 0,50	103	± 0,50	102	± 0,50	101	± 0,50	100	± 0,50
114		108	± 0,50	107	± 0,50	106	± 0,50	105	± 0,50	104	± 0,50	103	± 0,50	102	± 0,50
116		110	± 0,50	109	± 0,50	108	± 0,50	107	± 0,50	106	± 0,50	105	± 0,50	104	± 0,50
118		112	± 0,50	111	± 0,50	110	± 0,50	109	± 0,50	108	± 0,50	107	± 0,50	106	± 0,50
120		114	± 0,50	113	± 0,50	112	± 0,50	111	± 0,50	110	± 0,50	109	± 0,50	108	± 0,50

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



PEÇAS E COMPONENTES

- Aplicações das Normas
- Substituição das Normas
- Composição Química e Propriedades Mecânicas
- Estado de Fornecimento
- Diferenciais Tecnológicos

Aplicações das Normas

DIN EN 10305 - 2

Norma de tubos trefilados, para fins mecânicos, com requisitos de tolerâncias restritas, bitolas fora de padrão, uniformidade nas propriedades mecânicas, perfis especiais, boa qualidade superficial. Estes tubos são utilizados nas indústrias de auto peças, motocicletas, entre outros.

DIN EN 10305 - 3

Norma de tubos industriais para fins mecânicos, utilizados nas indústrias de autopeças, motocicletas, móveis, eletrodomésticos, etc.

ASTM A-178

Norma de tubos indicados para uso em caldeiras, geradores de vapor, serpentinas de aquecimento, aquecedores, pré-aquecedores, evaporadores, condensadores.

ASTM A-214

Norma de tubos indicados para uso em trocadores de calor, condensadores e outros aparelhos similares de transferência de calor.

ASTM A-500

Norma de tubos indicados para aplicação em pontes, edifícios e para aplicações estruturais gerais.

Substituição das Normas

As Normas DIN 2393, DIN 2394 e DIN 2395, foram substituídas pelas Normas DIN EN 10305-2, DIN EN 10305-3 e DIN EN 10305-5 respectivamente.

Composição Química e Propriedades Mecânicas

DIN EN 10305 - 3

(Antiga DIN 2394)

Classe do Aço		Composição Química (máx)					Propriedades Mecânicas (Valores Mínimos)									
Nome do Aço	Nº	C%	Mn%	Si%	P%	S%	+CR1		+A		+N			+CR2		
							LR	AI%	LR	AI%	LR	LE	AI%	LR	LE	AI%
E155	1.0033	0,11	0,70	0,35	0,025	0,025	290	15	260	28	270/410	155	28	—	—	—
E190	1.0031	0,10	0,70	0,35	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	270	190	26
E195	1.0034	0,15	0,70	0,35	0,025	0,025	330	8	290	28	300/440	195	28	—	—	—
E220	1.0215	0,14	0,70	0,35	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	310	220	23
E235	1.0308	0,17	1,20	0,35	0,025	0,025	390	7	315	25	340/480	235	25	—	—	—
E260	1.0220	0,16	1,20	0,35	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	340	260	21
E275	1.0225	0,21	1,40	0,35	0,025	0,025	440	6	390	22	410/550	275	22	—	—	—
E320	1.0237	0,20	1,40	0,35	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	410	320	19
E355	1.0580	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	540	5	450	22	490/630	355	22	—	—	—
E370	1.0261	0,21	1,60	0,55	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	450	370	15
E420	1.0575	0,16	1,70	0,50	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—	—	490	420	12

DIN EN 10305 - 2

(Antiga DIN 2393)

Classe do Aço		Composição Química (máx)					Propriedades Mecânicas (Valores Mínimos)											
Nome do Aço	N°	C%	Mn%	Si%	P%	S%	+C		+LC		+SR			+A		+N		
							LR	AI%	LR	AI%	LR	LE	AI%	LR	AI%	LR	LE	AI%
E155	1.0033	0,11	0,70	0,35	0,025		400	6	350	10	350	245	18	260	28	270/410	155	28
E195	1.0034	0,15					420	6	370	10	370	260	18	290	28	300/440	195	28
E235	1.0308	0,17	1,20				490	6	440	10	440	325	14	315	25	340/480	235	25
E275	1.0225	0,21	1,40				560	5	510	8	510	375	12	390	22	410/550	275	22
E355	1.0580	0,22	1,60	0,55			640	4	590	6	590	435	10	450	22	490/630	355	22

Composição Química e Propriedades Mecânicas

DIN 2393 - TUBOS TREFILADOS DE PRECISÃO

Denominação	Aço	Símbolo	Propriedades Mecânicas			Descrição
			LR	LE	AI%	
Tubo Trefilado Duro (Acabamento a Frio)	St 34.2	BK	460	-	6	Nenhum Tratamento Térmico após a última deformação a frio. Por isso os tubos possuem pouca capacidade de deformação.
	St 37.2		490	-	6	
	St 44.2		560	-	5	
	St 52.3		640	-	4	
Tubo Trefilado Macio (Leve Acabamento a Frio)	St 34.2	BKW	410	-	12	Após o último Tratamento Térmico segue uma leve Trefilação de Acabamento (a frio). Quando aplicado um processamento adequado, o tubo deixa conformar dentro de certos limites. Ex.: dobrar, alargar.
	St 37.2		440	-	10	
	St 44.2		510	-	8	
	St 52.3		590	-	6	
Tubo Trefilado com Alívio de Tensão	St 34.2	BKS	410	305	16	Alívio de tensão em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.
	St 37.2		440	325	14	
	St 44.2		510	375	12	
	St 52.3		590	435	10	
Tubo Trefilado Recozido	St 34.2	GBK	300	-	28	Recozido em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.
	St 37.2		315	-	25	
	St 44.2		390	-	21	
	St 52.3		490	-	22	
Tubo Trefilado Normalizado	St 34.2	NBK	310/410	205	28	Normalizado em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.
	St 37.2		340/470	235	25	
	St 44.2		410/540	255	21	
	St 52.3		490/630	355	22	

DIN 2394 - TUBOS DIRETO DE MÁQUINA

Denominação	Aço	Símbolo	Propriedades Mecânicas			Descrição
			LR	LE	AI%	
Direto de Máquina	St 34.2	BKM	330	-	8	Sem Tratamento Térmico.
	St 37.2		390	-	7	
	St 44.2		440	-	6	
	St 52.3		540	-	5	
Recozido	St 34.2	GBK	300	-	28	Recozido em Atmosfera Controlada.
	St 37.2		315	-	25	
	St 44.2		390	-	21	
	St 52.3		490	-	22	
Normalizado	St 34.2	NBK	310/410	205	28	Normalizado em Atmosfera Controlada.
	St 37.2		340/470	235	25	
	St 44.2		410/540	255	21	
	St 52.3		490/630	355	22	

DIN EN 10305-3

Denominação	Símbolo		Descrição
Soldado e Calibrado na medida	+CR1	BKM	Sem Tratamento.
	+CR2	BKM	Impróprio para Tratamento Térmico após Calibração a Frio.
Recozido	+A	GBK	Recozido em Atmosfera Controlada.
Normalizado	+N	NBK	Normalizado em Atmosfera Controlada.

DIN EN 10305-2

Denominação	Símbolo		Descrição
Trefilado Duro (Acabamento a Frio)	+C	BK	Sem Tratamento Térmico
Trefilado Macio (Leve Acabamento a Frio)	+LC	BKW	Após o último Tratamento Térmico segue uma leve Trefilação de Acabamento (a frio). Quando aplicado um processamento adequado, o tubo deixa conformar dentro de certos limites. Ex.: curvar, alargar.
Trefilado com Alívio de Tensão	+SR	BKS	Alívio de Tensão em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.
Recozido	+A	GBK	Recozido em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.
Normalizado	+N	NBK	Normalizado em atmosfera controlada, após o último passe na Trefila.

Diferenciais Tecnológicos



Tratamento Químico



Tratamento Térmico



Trefila



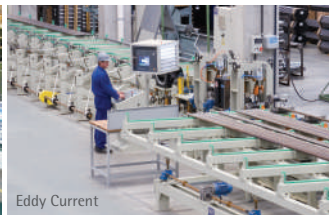
Corte a Laser 3D



Corte a Laser



Conformação de Peças Tubulares



Eddy Current



Prensas



Expansão / Redução



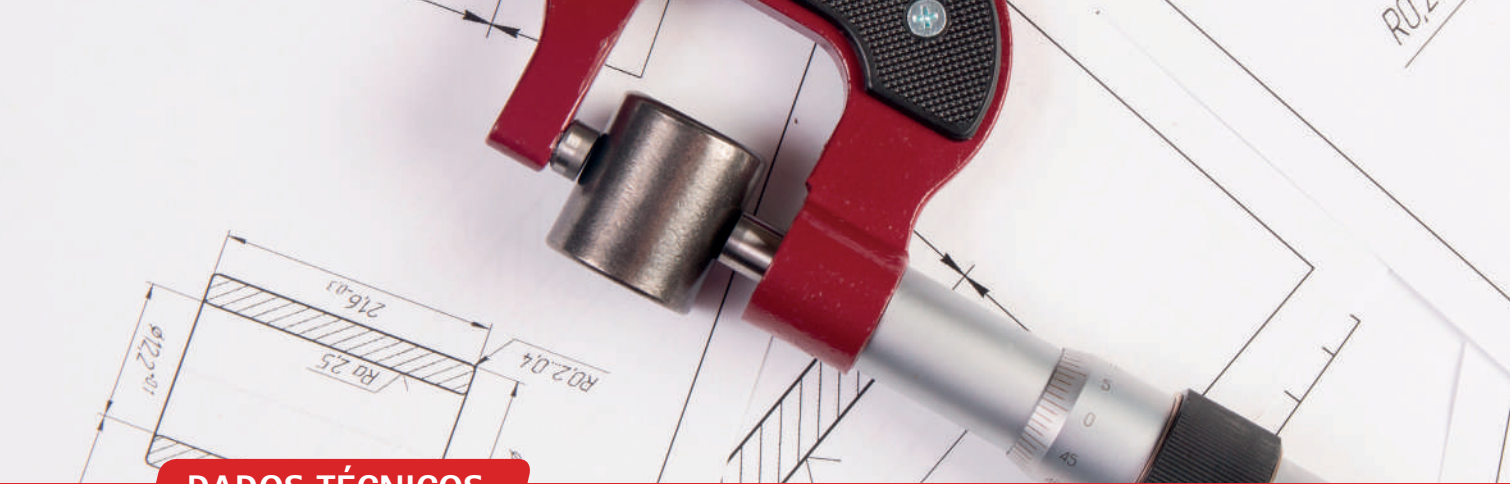
Usinagem de Precisão



Metrologia



Corte, Escovação e Lavação de Peças



DADOS TÉCNICOS

- Procedimento para Cálculo de Peso Teórico
- Fórmulas para Cálculo do Diâmetro de Partida
- Fatores de Conversão para Principais Medidas e Pesos

Procedimento para Cálculo de Peso Teórico

Tubos Redondos

$$\text{Peso (P)} = \frac{e \cdot \pi \cdot (\emptyset_e - e) \cdot l \cdot p}{1000}$$

Tubos Retangulares / Quadrados

$$\text{Peso (P)} = \frac{2 \cdot e \cdot (L_1 + L_2 - 2 \cdot e) \cdot l \cdot p}{1000}$$

Onde:

$$\pi = 3,141592654$$

$\emptyset_e$ = diâmetro externo (mm)

L_1 = lado 1

e = espessura (mm)

p = peso específico do aço (0,00785 kg/mm³)

L_2 = lado 2

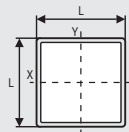
l = comprimento (mm)

IMPORTANTE:

São comuns diferenças entre o peso real (pesado) e teórico (calculado) pelos seguintes motivos:

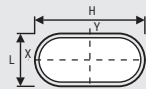
- Variação de espessura da chapa, conforme tabela na página 30 e normas de produção do tubo;
- Comportamento do aço/chapa devido aos efeitos inerentes ao processo de conformação do tudo (esticamento/deslocamento);
- Matrizes de partida para obtenção do perfil.

Fórmulas para Cálculo do Diâmetro de Partida



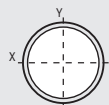
De um perfil quadrado, obter o diâmetro de uma circunferência.

$$L \times 1,273 = \varnothing \text{ tubo}$$



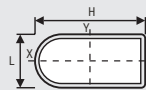
De um perfil oblongo, obter o diâmetro de uma circunferência.

$$0,637 \cdot (H - L) + L = \varnothing \text{ tubo}$$



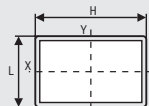
De uma circunferência, obter o lado de um quadrado.

$$\varnothing \text{ tubo} \times 0,785 = L$$



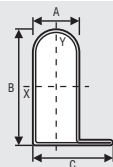
De um perfil oblongular, obter o diâmetro de uma circunferência.

$$(0,637 \times H) + (0,5 \times L) = \varnothing \text{ tubo}$$



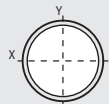
De um perfil retangular, obter o diâmetro de uma circunferência.

$$(L + H) \times 0,635 = \varnothing \text{ tubo}$$



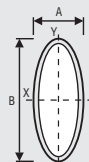
De um perfil especial (TL 100), obter o diâmetro de uma circunferência.

$$\left[\left(\frac{2}{\pi} \right) \times (B+C-A-e) \right] + \left(\frac{A}{2} \right) = \varnothing \text{ tubo}$$



De uma circunferência, com um dos lados definidos, obter um perfil retangular.

$$\begin{aligned} (\varnothing \text{ tubo} \times 1,571) - L &= H \\ (\varnothing \text{ tubo} \times 1,571) - H &= L \end{aligned}$$



De um perfil elíptico, obter o diâmetro de uma circunferência.

$$\sqrt{\frac{(B^2 + A^2)}{2}} = \varnothing \text{ tubo}$$

Fatores de Conversão para Principais Medidas e Pesos

Para transformar as unidades listadas em A para B multiplique pelo fator indicado na coluna A→B;

Para transformar as unidades listadas em B para A multiplique pelo fator indicado na coluna B→A.

A	B	A→B	B→A
Polegada	Centímetro	2,5400	0,3937
Polegada	Milímetro	25,4000	0,03937
Pé	Metro	0,3048	3,2808
Jarda	Metro	0,9144	1,0936
Milha	Quilômetro	1,6093	0,6214
Pol ²	cm ²	6,4516	0,1550
Pé ²	m ²	0,0929	10,7639
MI ²	km ²	2,5900	0,3861
Pol ³	cm ³	16,3871	0,0610
Pé ³	m ³	0,0283	35,3147
Galão (USA)	Litro	3,7854	0,2642
Galão Imperial	Litro	4,5461	0,2200
Barril	m ³	0,1590	6,2893
Libra	Quilograma	0,4536	2,2046
Ton. curta (2.000lb)	Tonelada	0,9072	1,1023
Ton. longa (2.240lb)	Tonelada	1,0160	0,9842
Onça (avoirdupois)	Gramma	28,3495	0,0353
Onça (troy)	Gramma	31,1035	0,0322
Libra/pol ³	Gramma/cm ³	27,6799	0,0361
Libra/pé ³	Gramma/cm ³	0,0160	62,4280
Pé/minuto	Metro/segundo	0,0051	196,8504
Pé/segundo	km/hora	1,0973	0,9113

A	B	A→B	B→A
Galão/minuto	Litro/segundo	0,0631	15,8503
Megapascal (MPa)	kg/cm ²	9,8100	0,1020
Megapascal (MPa)	kg/mm ²	0,1020	9,8100
Libra ³ /pol ²	kg/cm ²	0,0703	14,2233
Libra ³ /pé ²	kg/m ²	4,8828	0,2048
Libra ³ /pé ²	Quilogrametro	0,1383	7,2307
Horse Power (HP)	Quilowatt	0,7457	1,3410
Cavalo Vapor (CV)	Quilowatt	0,7355	1,3596
BTU/min	Quilowatt	0,0176	56,8690
BTU	Quilocaloria	0,2520	3,9683
BTU	Quilowatt * hora	0,0003	3413,0000
BTU/h pé ² °F/pol	kcal/h m ² °C/m	0,1240	8,0600
BTU/h pé ² °F	kcal/h m ² °C	4,8824	0,2048
BTU/h pé ³	kcal/m ³	9,8991	0,1124
BTU/lb	kcal/kg	0,5556	1,8000
Quilocaloria	Quilowatt hora	0,0012	859,8452
Atmosfera	kg/cm ²	1,0332	0,9678
Bar	Atmosfera	0,9869	1,0133
Bar	Psi	14,5040	0,0689
Metro/minuto	cm/segundo	1,6667	0,6000 ⁻⁴
Dia	Minuto	1440,0000	6,9444 x 10 ⁻⁴
Ano (365 d)	Hora	8765,0000	1,1408 x 10



TUPER, PRONTA PARA O FUTURO.

Inspirar pessoas a criar
soluções surpreendentes
é o propósito da Tuper.

TUPER S.A.

Avenida Prefeito Ornith Bollmann, 1441 • Bairro Brasília

CEP 89288-900 • São Bento do Sul • SC • Brasil

Tel.: +55 47 3631 5000

tuper@tuper.com.br

www.tuper.com.br