

Normas ABNT

- EB-182 Tubos de aço carbono para condução de fluidos.
 EB-193 Tubos de aço carbono de precisão.
 EB-198 Tubos de aço baixo carbono e carbono-molebidênio-silício, para aquecimento em refinarias.
 EB-199 Tubos de aço cromo-molebidênio e cromo molebidênio-silício, para aquecimento em refinarias.
 EB-201 Tubos de baixo carbono, deformados a frio, para condensadores e trocadores de calor.
 EB-202 Tubos de aço cromo-molebidênio-silício para condensadores e trocadores de calor.
 EB-331 Tubos de aço carbono, com rosca Ansi (Asa), para condução de fluidos em instalações comuns.
 EB-332 Tubos de aço carbono com requisitos de qualidade para condução de fluidos.
 EB-334 Tubos de aço carbono para serviços em altas temperaturas.
 EB-335 Tubos de aço carbono, sem costura, para caldeiras e superaquecedores.
 EB-336 Tubos de aço médio carbono, para caldeiras e superaquecedores.
 EB-337 Tubos de aço carbono-molebidênio para caldeiras e superaquecedores.
 EB-338 Tubos de aço carbono para caldeiras e superaquecedores de alta pressão.
 EB-341 Eletrodutos rígidos de aço carbono, tipo pesado, com rosca.
 EB-342 Eletrodutos rígidos de aço carbono, com revestimento protetor, tipo médio e pesado, com rosca.
 EB-349 Tubos de aço de precisão, com costura.
 EB-363 Tubos de aço, com e sem costura, para condução, utilizados em baixa temperatura.
 EB-383 Tubos de aço ferrítico, sem costura, para condução, utilizados em altas temperaturas.
 EB-639 Tubos de aço carbono, para fins estruturais.
 EB-800 Tubos de aço carbono, para injeção de combustível em motores diesel.
 EB-952 Tubos de aço carbono, perfis redondos, quadrados e retangulares para fins industriais.

Normas DIN

- DIN1629 Tubos de aço carbono para tubulações, aparelhos e reservatórios.
 DIN2391 Tubos de aço de precisão.
 DIN2440 Tubos de aço, pretos ou galvanizados, para condução de fluidos e outros fins. Classe média.
 DIN2441 Tubos de aço, pretos ou galvanizados, para condução de fluidos e outros fins. Classe Pesada.
 DIN2442 Tubos de aço com rosca e luvas, com exigências especiais.
 DIN2448 Tubos de aço para caldeiras, aparelhos e outros fins.
 DIN17175 Tubos de aço resistentes ao calor.

Normas ASTM

- A-53 Tubos de aço, pretos ou galvanizados a quente.
 A-106 Tubos de aço carbono, para emprego a altas temperaturas.
 A-120 Tubos de aço, pretos ou galvanizados a quente, para uso comum.
 A-161 Tubos de aço baixo carbono molibidênio, para emprego em refinarias.
 A-179 Tubos de aço baixo carbono, deformados a frio, para trocadores de calor e condensadores.
 A-192 Tubos de aço carbono, para caldeiras de alta pressão.
 A-199 Tubos de aço -liga, deformados a frio, para trocadores de calor e condensadores.
 A-200 Tubos de aço-liga, para emprego em refinarias.
 A-209 Tubos de aço-liga carbono-molibidênio, para caldeiras e superaquecedores.
 A-210 Tubos de aço carbono, para caldeiras e superaquecedores
 A-213 Tubos de aço-liga ferrítico e austenítico, para caldeiras, superaquecedores e trocadores de calor.

- A-252 Tubos de aço para estacas.
 A-333 Tubos de aço para serviços a baixa temperatura.
 A-334 Tubos de aço carbono e aço-liga para emprego a baixa temperatura.
 A-335 Tubos de aço-liga ferrítico, para emprego a alta temperatura.
 A-405 Tubos de aço-liga ferrítico com, tratamento térmico especial, para emprego a alta temperatura.
 A-423 Tubos de aço de baixa liga.
 A-500 Tubos de aço carbono, redondos ou perfilados, para estruturas metálicas.
 A-501 Tubos de aço carbono, laminados a quente, para fins estruturais.
 A-523 Tubos de aço carbono para condutores de cabos elétricos.
 A-524 Tubos de aço carbono para temperaturas atmosféricas e abaixo.
 A-556 Tubos de aço carbono, deformados a frio, para aquecedores de água.
 A-589 Tubos de aço carbono para poços artesianos.
 A-700 Padrões para empacotamento e carregamento de produtos tubulares.

Normas API

- API-5A Tubos de perfuração, revestimento e bombeamento para poços petrolíferos.
 API-5AC Tubos de revestimento e bombeamento para poços petrolíferos com propriedades restritas.
 API-5AX Tubos de perfuração, revestimento e bombeamento para poços petrolíferos com exigências especiais.
 API-5B Especificação de roscas, calibres e inspeção de roscas para *casing, tubing e line pipe*.
 API-5L Tubos para condução de produtos petrolíferos.
 API-5LX Tubos para condução de produtos petrolíferos com exigências especiais.
 API-Spec7 Especificação para equipamentos rotativos de perfuração.

Normas de tubos para Usinas Nucleares.

- MTS 10502 Rev.2a6 Tubos de aço sem costura para altas temperaturas.
 MTS 11702 Rev.2a3 Tubos de aço sem costura para trocadores de calor resistente a altas temperaturas.

Especificações Especiais

- Tubos para fabricação de cilindros de gás e extintores.
 Tubos para fornos de padarias.
 Tubos de precisão, trefilados a frio, redondos ou perfilados, para indústria automobilística, construção mecânica e outros.
 Tubos para indústria aeronáutica.
 Tubos para rolamentos.
 Tubos para fins hidráulicos.
 Tubos para sistemas de refrigeração e calefação.
 Tubos forjados para carcaças de semi-eixos.
 Tubos para sondas e fundações.
 Tubos para sistemas de irrigação.
 Tubos perfilados para indústrias mecânicas e construção civil.
 Tubos forjados "tool-joints" para indústria petrolífera.

ABNT
 Associação Brasileira de Normas Técnicas

DIN
 Deutsches Institut für Normung

ASTM
 American Society for Testing Materials

API
 American Petroleum Institute

ANSI
 American National Standards Institute

Dimensões de tubos de condução s/ costura

Dimensões de tubos de condução s/ costura

Diâmetro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
¼"	13,7	9,24	2,24	40	0,63
		7,68	3,02	80	0,8
3/8"	17,2	12,53	2,31	40	0,85
		10,75	3,2	80	1,1
½"	21,3	15,80	2,77	40	1,27
		14,16	3,73	80	1,62
		11,78	4,78	120	1,95
¾"	26,7	6,40	7,47	XXS	2,54
		20,93	2,87	40	1,68
		18,85	3,91	80	2,16
1"	33,4	15,55	5,56	160	2,89
		11,03	7,82	XXS	3,64
		26,64	3,38	40	2,5
1 ¼"	42,2	24,30	4,55	80	3,23
		20,68	6,35	160	4,25
		15,22	9,09	XXS	5,45
1 ½"	48,3	35,04	3,56	40	3,38
		32,46	4,85	80	4,47
		29,46	6,35	160	5,6
1 ¾"	58,3	22,76	9,7	XXS	7,76
		40,90	3,68	40	4,05
		38,10	5,08	80	5,4
2"	60,3	33,98	7,14	160	7,24
		27,94	10,16	XXS	9,55
		52,50	3,91	40	5,43
2 ½"	73	49,24	5,54	80	7,47
		42,84	8,74	160	11,11
		38,18	11,07	XXS	13,45
3"	88,9	62,71	5,16	40	8,63
		59,01	7,01	80	11,41
		53,99	9,53	160	14,91
3 ½"	101,6	44,99	14,02	XXS	20,41
		77,92	5,49	40	11,29
		73,66	7,62	80	15,27
4"	114,3	66,64	11,13	160	21,34
		58,42	15,24	XXS	27,68
		90,12	5,74	40	13,57
4 ½"	127,0	85,44	8,08	80	18,64
		102,26	6,02	40	16,08
		97,18	8,56	80	22,32
5"	141,3	92,04	11,13	120	28,31
		87,32	13,49	160	33,54
		80,06	17,12	XXS	41,03
5 ½"	154,0	128,30	6,55	40	21,78
		122,26	9,53	80	30,96
		115,90	12,76	120	40,29
6"	168,3	109,54	15,88	160	49,11
		103,20	19,05	XXS	57,44
		155,60	6,35	STD	25,33
6 ½"	181,0	154,08	7,11	40	28,27
		146,36	10,97	80	42,57
		139,76	14,27	120	54,22
7"	194,7	131,78	18,26	160	67,57
		124,40	21,95	XXS	79,2
		206,37	6,35	20	33,32
7 ½"	207,5	204,99	7,04	30	36,8
		202,71	8,18	40	42,54
		198,45	10,31	60	53,1
8"	219,1	193,67	12,7	80	64,65
		188,89	15,09	100	75,92
		182,55	18,26	120	90,46
8 ½"	231,8	177,83	20,62	140	100,96
		174,63	22,23	XXS	107,91
		173,05	23,01	160	111,29
9"	244,5	260,35	6,35	20	41,78
		257,45	7,8	30	51,02
		254,51	9,27	40	60,32
9 ½"	257,2	247,65	12,7	60	81,56
		242,87	15,09	80	96
		236,53	18,26	100	114,77
10"	270,0	230,17	21,44	120	133,04
		222,25	25,4	140	155,15
		215,91	28,58	160	172,32
10 ½"	282,7	311,14	6,35	20	49,74
		307,08	8,38	30	65,22
		304,80	9,53	STD	73,84

Diâmetro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
¼"	13,7	9,24	2,24	40	0,63
		7,68	3,02	80	0,8
3/8"	17,2	12,53	2,31	40	0,85
		10,75	3,2	80	1,1
½"	21,3	15,80	2,77	40	1,27
		14,16	3,73	80	1,62
		11,78	4,78	120	1,95
¾"	26,7	6,40	7,47	XXS	2,54
		20,93	2,87	40	1,68
		18,85	3,91	80	2,16
1"	33,4	15,55	5,56	160	2,89
		11,03	7,82	XXS	3,64
		26,64	3,38	40	2,5
1 ¼"	42,2	24,30	4,55	80	3,23
		20,68	6,35	160	4,25
		15,22	9,09	XXS	5,45
1 ½"	48,3	35,04	3,56	40	3,38
		32,46	4,85	80	4,47
		29,46	6,35	160	5,6
1 ¾"	58,3	22,76	9,7	XXS	7,76
		40,90	3,68	40	4,05
		38,10	5,08	80	5,4
2"	60,3	33,98	7,14	160	7,24
		27,94	10,16	XXS	9,55
		52,50	3,91	40	5,43
2 ½"	73	49,24	5,54	80	7,47
		42,84	8,74	160	11,11
		38,18	11,07	XXS	13,45
3"	88,9	62,71	5,16	40	8,63
		59,01	7,01	80	11,41
		53,99	9,53	160	14,91
3 ½"	101,6	44,99	14,02	XXS	20,41
		77,92	5,49	40	11,29
		73,66	7,62	80	15,27
4"	114,3	66,64	11,13	160	21,34
		58,42	15,24	XXS	27,68
		90,12	5,74	40	13,57
4 ½"	127,0	85,44	8,08	80	18,64
		102,26	6,02	40	16,08
		97,18	8,56	80	22,32
5"	141,3	92,04	11,13	120	28,31
		87,32	13,49	160	33,54
		80,06	17,12	XXS	41,03
5 ½"	154,0	128,30	6,55	40	21,78
		122,26	9,53	80	30,96
		115,90	12,76	120	40,29
6"	168,3	109,54	15,88	160	49,11
		103,20	19,05	XXS	57,44
		155,60	6,35	STD	25,33
6 ½"	181,0	154,08	7,11	40	28,27
		146,36	10,97	80	42,57
		139,76	14,27	120	54,22
7"	194,7	131,78	18,26	160	67,57
		124,40	21,95	XXS	79,2
		206,37	6,35	20	33,32
7 ½"	207,5	204,99	7,04	30	36,8
		202,71	8,18	40	42,54
		198,45	10,31	60	53,1
8"	219,1	193,67	12,7	80	64,65
		188,89	15,09	100	75,92
		182,55	18,26	120	90,46
8 ½"	231,8	177,83	20,62	140	100,96
		174,63	22,23	XXS	107,91
		173,05	23,01	160	111,29
9"	244,5	260,35	6,35	20	41,78
		257,45	7,8	30	51,02
		254,51	9,27	40	60,32
9 ½"	257,2	247,65	12,7	60	81,56
		242,87	15,09	80	96
		236,53	18,26	100	114,77
10"	270,0	230,17	21,44	120	133,04
		222,25	25,4	140	155,15
		215,91	28,58	160	172,32
10 ½"	282,7	311,14	6,35	20	49,74
		307,08	8,38	30	65,22
		304,80	9,53	STD	73,84

Diâmetro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
¼"	13,7	9,24	2,24	40	0,63
		7,68	3,02	80	0,8
3/8"	17,2	12,53	2,31	40	0,85
		10,75	3,2	80	1,1
½"	21,3	15,80	2,77	40	1,27
		14,16	3,73	80	1,62
		11,78	4,78	120	1,95
¾"	26,7	6,40	7,47	XXS	2,54
		20,93	2,87	40	1,68
		18,85	3,91	80	2,16
1"	33,4	15,55	5,56	160	2,89
		11,03	7,82	XXS	3,64
		26,64	3,38	40	2,5
1 ¼"	42,2	24,30	4,55	80	3,23
		20,68	6,35	160	4,25
		15,22	9,09	XXS	5,45
1 ½"	48,3	35,04	3,56	40	3,38
		32,46	4,85	80	4,47
		29,46	6,35	160	5,6
1 ¾"	58,3	22,76	9,7	XXS	7,76
		40,90	3,68	40	4,05
		38,10	5,08	80	5,4
2"	60,3	33,98	7,14	160	7,24
		27,94	10,16	XXS	9,55
		52,50	3,91	40	5,43
2 ½"	73	49,24	5,54	80	7,47
		42,84	8,74	160	11,11
		38,18	11,07	XXS	13,45
3"	88,9	62,71	5,16	40	8,63
		59,01	7,01	80	11,41
		53,99	9,53	160	14,91
3 ½"	101,6	44,99	14,02	XXS	20,41
		77,92	5,49	40	11,29
		73,66	7,62	80	15,27
4"	114,3	66,64	11,13	160	21,34
		58,42	15,24	XXS	27,68
		90,12	5,74	40	13,57
4 ½"	127,0	85,44	8,08	80	18,64
		102,26	6,02	40	16,08
		97,18	8,56	80	22,32
5"	141,3	92,04	11,13	120	28,31
		87,32	13,49	160	33,54
		80,06	17,12	XXS	41,03
5 ½"	154,0	128,30	6,55	40	21,78
		122,26	9,53	80	30,96
		115,90	12,76	120	40,29
6"	168,3	109,54	15,88	160	49,11
		103,20	19,05	XXS	57,44
		155,60	6,35	STD	25,33
6 ½"	181,0	154,08	7,11	40	28,27
		146,36	10,97	80	42,57
		139,76	14,27	120	54,22
7"	194,7	131,78	18,26	160	67,57
		124,40	21,95	XXS	79,2
		206,37	6,35	20	33,32
7 ½"	207,5	204,99	7,04	30	36,8
		202,71	8,18	40	42,54
		198,45	10,31	60	53,1
8"	219,1	193,67	12,7	80	64,65
		188,89	15,09	100	75,92
		182,55	18,26	12	

Dados técnicos para tubos de aço sem costura pretos ou galvanizados a quente (Norma ASTM A120, p/ uso comum)

1. Aço: de baixo carbono sem especificação de análise.	5.3. Peso por tubo: + - 5% para schedule 30, 40, 60 e 80. + - 10% para schedule sem número. (double extra strong).
2. Rosca: conforme norma ANSI B2.1	6. Ensaio e testes:
3. Estado de fornecimento: pretos ou galvanizados com roscas e luvas ou pontas chanfradas	6.1. Ensaio tecnológicos não exigidos.
4. Comprimento:	6.2. Os tubos são submetidos a um teste hidrostático.
4.1. Schedule 40: Single Random Lengths de 4,8 a 6,7 com até 5% de 3,7 a 4,8 m.	Pressão de ensaio:
Double Random Lengths média mínima de 10,7m e comprimento mínimo de 6,7m.	schedule 40
4.2. Comprimento Sch80: comprimentos de 3,7 a 6,7m com até 5% de 1,8 a 3,7m	de 1/4" a 1" 50 kg/cm2
Double Random Lengths média mínima de 10,7m e comprimento mínimo de 6,7m.	de 1.1/4" a 3" 70 kg/cm2
4.3. Double Extra Strong: comprimentos de 3,7 a 6,7 m, com até 5% de 1,8 a 3,7m.	de 3.1/2" a 6" e 10" 85 kg/cm2
Os tubos galvanizados são em geral fornecidos de 4 a 7m., os tubos de 1/8" a 3/8" galvanizados, são fornecidos de 4 a 6m.	8" 90 kg/cm2
Poderão ser fornecidos sob consulta, tubos em comprimentos fixos ou aproximados.	schedule 80
5. Tolerâncias:	de 1/4" a 1" 60 kg/cm2
5.1. diâmetro externo: até 1.1/2" +0,40 -0,80 maior que 1.1/2" +-1%	de 1.1/4" a 3" 105 kg/cm2
5.2. Parede: a espessura de parede mínima estará em nenhum ponto mais que 12,5% abaixo de parede nominal especificada.	de 3.1/2" a 8" 120 kg/cm2
	7. Peso de revestimento de zinco:
	Igual ou maior de 550 g/m2 e no mínimo 490 g/m2 em qualquer seção do tubo.
	Observação:
	Não poderão ser fornecidos tubos em double random lengths para bitola de 8" e parede de 22,22mm.

Dados técnicos para tubos de aço sem costura pretos ou galvanizados a quente (Norma ASTM A53)

1. Aço: Grau A e B	4"	Gr.A 135 kg/cm2 Gr.B 155 kg/cm2
2. Rosca: Conforme norma ANSI B2.1	5"	Gr.A 115 kg/cm2 Gr.B 135 kg/cm2
3. Em estado de fornecimento: Preto ou galvanizado com rosca e luva ou pontas lisas ou chanfradas 30°.	6"	Gr.A 105 kg/cm2 Gr.B 125 kg/cm2
4. Comprimento: De acordo com a bitola podem ser fornecidos comprimentos single, double random lengths ou médio, a serem combinados.	8"	Gr.A 95 kg/cm2 Gr.B 110 kg/cm2
Os tubos galvanizados são em geral fornecidos de 4 a 7m.	10"	Gr.A 85 kg/cm2 Gr.B 100 kg/cm2
Observação: não poderão ser fornecidos tubos em double random lengths para bitola de 8" e parede > 18,26mm e para bitola 10" e parede > 15,09mm	schedule 80	
5. Tolerâncias:	de 1/4" a 1"	Gr.A 60 kg/cm2 Gr.B 60 kg/cm2
5.1. Diam. externo: até 1.1/2" (48,3mm) + 0,4 mm - 0,79 mm. á partir de 2" + - 1% (60,3mm)	de 1.1/4" a 1/1/2"	Gr.A 125 kg/cm2 Gr.B 135 kg/cm2
5.2. Parede: A espessura de parede não estará em nenhum ponto, mais que 12,5% abaixo da espessura de parede nominal especificada.	de 2" a 3"	Gr.A 175 kg/cm2 Gr.B 175 kg/cm2
5.3. Peso por lote de carregamento + - 10 %	3.1/2"	Gr.A 195 kg/cm2 Gr.B 195 kg/cm2
6. Pressão de ensaio:	4"	Gr.A 190 kg/cm2 Gr.B 195 kg/cm2
schedule 40	5"	Gr.A 170 kg/cm2 Gr.B 195 kg/cm2
de 1/4" a 1"	6"	Gr.A 165 kg/cm2 Gr.B 190 kg/cm2
de 1.1/4" a 1.1/2"	8"	Gr.A 145 kg/cm2 Gr.B 170 kg/cm2
2"	10"	Gr.A 140 kg/cm2 Gr.B 165 kg/cm2
3"	7. Peso de revestimento de zinco: igual ou maior de 550 g/m2 e no mínimo 490 g/m2 em qualquer seção do tubo.	
3.1/2"		

1. Aço: carbono com especificação de análise em qualidades grau A, B e C

2. Estado de fornecimento: preto pontas lisas ou chanfradas.

3. Comprimento: em single random lengths de 4,8 a 6,7m com até 5% de 3,7 a 4,8m.

Em double random lengths, média mínima de 10,7m e comprimento mínimo de 6,7 m, com até 5% de 4,8 a 6,7m. outros comprimentos sob consulta.

4. Tolerâncias:
de 1/8" a 1.1/2" +0,40 -0,79

maior que 1.1/2" até 4" +-0,79

maior que 4" até 8" +1,59 -0,79

maior que 8" +2,38 -0,79

4.1. Parede: a espessura de parede mínima não estará em nenhum ponto mais que 12,5%, abaixo da espessura de parede nominal especificada.

4.2 Peso por tubo: +10%
-3,5%

5. Ensaio e testes:

Ensaio mecânicos e tecnológicos são rigorosamente executados conforme especificação.

5.1 Os tubos são submetidos a um teste hidrostático de acordo com a norma.

Observação:
Não poderão ser fornecidos tubos em double random lengths para bitola de 8" e parede >18,26 e para bitola de 10" e parede >14,27.

Eletródutos Galvanizados

(Baseada na National Electrical Code)

Definição: Os eletródutos são tubos de aço sem costura, galvanizados a fogo, interna e externamente, e tem por fim proteger fios e cabos elétricos.

Aplicações: Instalações elétricas industriais tais como; refinarias de petróleo, indústria de explosivos, petroquímica, papel, madeira, centrais elétricas e indústrias em geral.

Características: Para evitar arranhões nos cabos elétricos a superfície interna do tubo é lisa e, em ambas as extremidades os cantos internos são quebrados. Cada barra é rosqueada nas extremidades, sendo fornecida com a mesma uma luva galvanizada enroscada numa das extremidades.

Rosca de acordo com norma ANSI B2.1, cone 1:16. Luvas para bitola nominal igual ou maior que 2.1/2", rosca duplocônica. Luvas para bitola nominal igual ou menor que 2" rosca cilíndrica

Bitola	Diam. Ext.		Esp. Parede		Peso aprox. 1 vara c/ luva (kg)
	pol.	mm	pol.	mm	
1/2	0.840	21,34	0.109	2,77	4,2
3/4	1.050	26,67	0.113	2,87	5,6
1	1.315	33,40	0.133	3,38	8,4
1.1/4	1.660	42,16	0.140	3,56	11,2
1.1/2	1.900	48,26	0.145	3,68	13,6
2	2.375	60,33	0.154	3,91	18,3
2.1/2	2.875	73,03	0.203	5,16	28,6
3	3.500	88,90	0.216	5,49	37,9
3.1/2	4.000	101,60	0.226	5,74	46,0
4	4.500	114,30	0.237	6,02	54,8
5	5.563	141,30	0.258	6,55	77,0
6	6.625	168,30	0.280	7,11	98,3

Comprimento: O comprimento das barras sem luva para todas as bitolas é de 3.048mm (10') com as seguintes tolerâncias:

para bitolas de 1/2" até 2": +0 -30mm

para bitolas de 2.1/2" até 4": +0 -45mm

para bitolas de 5" e 6": +0 -50mm

Marcação: Cada barra é marcada com um anel de cor azul em uma das extremidades.

DIN 2440

Diam. Nominal	Diam. Ext. mm	Diam. Int. mm	Espess. Parede	kg/m. sem luva	kg/m. com luva
1/4	13,5	8,8	2,35	0,65	0,65
3/8	17,2	12,5	2,35	0,85	0,86
1/2	21,3	16,0	2,65	1,22	1,23
3/4	26,9	21,6	2,65	1,58	1,59
1	33,7	27,2	3,25	2,44	2,46
1.1/4	42,4	35,9	3,25	3,14	3,17
1.1/2	48,3	41,8	3,25	3,61	3,65
2	60,3	53,0	3,65	5,10	5,17
2.1/2	76,1	68,8	3,65	6,51	6,63
3	88,9	80,8	4,05	8,47	8,64
4	114,3	105,3	4,50	12,10	12,40
5	139,7	130,0	4,85	16,20	16,70
6	165,1	155,4	4,85	19,20	19,80
Bitolas Especiais					
8	219,1	206,40	6,35	33,3	34,35
10	273,0	258,80	7,10	46,58	48,00

O peso teórico corresponde a um comprimento médio do tubo de 6m., para tubos com rosca e luva.

DIN 2441

Diam. Nominal	Diam. Ext. mm	Diam. Int. mm	Espess. Parede	kg/m. sem luva	kg/m. com luva
1/4	13,5	7,7	2,90	0,77	0,77
3/8	17,2	11,4	2,90	1,02	1,03
1/2	21,3	14,8	3,25	1,45	1,46
3/4	26,9	20,4	3,25	1,90	1,91
1	33,7	25,6	4,05	2,97	2,99
1.1/4	42,4	34,3	4,05	3,84	3,87
1.1/2	48,3	40,2	4,05	4,43	4,47
2	60,3	51,3	4,50	6,17	6,24
2.1/2	76,1	67,1	4,50	7,90	8,02
3	88,9	79,2	4,85	10,10	10,30
4	114,3	103,5	5,40	14,40	14,70
5	139,7	128,9	5,40	17,80	18,30
6	165,1	154,3	5,40	21,20	21,80
Bitolas Especiais					
8	219,1	205,1	7,00	36,79	37,91
10	273,0	257,4	7,80	51,00	52,45

O peso teórico corresponde a um comprimento médio do tubo de 6m., para tubos com rosca e luva.

1. Rosca: Whitworth conforme DIN 2999 cone 1:16 da luva cilíndrica.

2. Aço de Baixo Carbono

3. Estado de fornecimento: preto ou galvanizado com rosca nas extremidades e com uma luva. Os tubos podem ser fornecidos também com roscas sem luvas ou com pontas lisas.

4. Comprimento de fabricação: 4 a 8m.

- para tubos galvanizados comprimento máximo 7m.

- para tubos galvanizados de 1/8" - 3/8", comprimento de 4 - 6m.

5. Tolerâncias : Diâmetro Externo

Nominal	mm		Nominal	mm		Nominal	mm	
	pol.	max.		min.	pol.		max.	min.
1/4	14,0	13,2	11/2	48,8	47,9	6	166,5	163,9
3/8	17,5	16,7	2	60,8	59,7	8	220,9	217,5
1/2	21,8	21,0	2 1/2	76,6	75,3	10	275,3	271,0
3/4	27,3	26,5	3	89,5	88,0	--	--	--
1	34,2	33,3	4	115,0	113,1	--	--	--

5.1. Parede: A espessura da parede mínima não estará em nenhum ponto mais que 12,5% abaixo da espessura da parede nominal especificada.

5.2. Peso: $\pm 10\%$ para um tubo.

$\pm 7,5\%$ para um fornecimento mínimo de 10 t.

6. Retilidade: Os tubos deverão ser visualmente retos.

7. Ensaio e testes: Ensaio mecânico conforme DIN 17100

7.1. Os tubos são submetidos a um teste hidrostático de 50 kg/cm².

8. Peso do revestimento de zinco:

- para tubos com diam. nominal até 4" = 400 g/m²

- para tubos com diam. nominal maior que 4" = 500 g/m² com tolerâncias de 10% conforme norma DIN2444 e 50952.

Observação: Os tubos galvanizados sofrem um acréscimo de ca. 4,5% em média no peso em relação aos tubos pretos.

Diam. Externo	Espess. Parede	Peso	Diam. Externo	Espess. Parede	Peso	Diam. Externo	Espess. Parede	Peso
mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m
10,2	1,6 2,3	0,34 0,45	42,4	2,6 3,2	2,57 3,11	114,3	4,0 4,5	10,88 12,18
13,5	1,8 2,3	0,52 0,64	44,5	2,6 3,2	2,70 3,28	121,0	4,0 4,5	11,54 12,93
16	1,8 2,3	0,63 0,78	48,3	2,6 3,2	2,95 3,59	127,0	4,0 4,5	12,13 13,59
17,2	2,0 2,3	0,75 0,85	50,8	2,6 3,2	3,09 3,76	133	4,0 4,5	12,73 14,26
20	2,0 2,6	0,89 1,12	51	2,6 3,2	3,12 3,79	139,7	4,5 5,6	15,00 18,42
21,3	2,6 3,2	1,21 1,44	57	2,9 3,6	3,90 4,78	152,4	4,5 5,6	16,41 20,27
25	2,6 3,2	1,44 1,72	60,3	2,9 3,6	4,36 5,07	159	4,5 5,6	17,15 21,19
25,4	2,6 3,2	1,46 1,75	63,5	2,9 3,6	4,36 5,36	165,1	5,0 5,6	19,74 22,03
26,9	2,6 3,2	1,57 1,89	70	2,9 3,6	4,83 5,93	168,3	6,3 7,1	25,17 28,23
30	2,6 3,2	1,76 2,11	76,1	2,9 3,6	5,28 6,49	177,8	6,3 7,1	26,65 29,89
31,8	2,6 3,2	1,88 2,27	82,5	3,6 4,0	7,06 7,80	193,7	6,3 7,1	29,12 32,67
33,7	2,6 3,2	2,01 2,42	88,9	4,0 4,5	8,43 9,33	219,1	6,3 7,1	33,06 37,12
38	2,6 3,2	2,27 2,75	101,6	4,0 4,5	9,63 10,77	244,5	7,1 8,0	41,57 46,66
38,1	2,6 3,2	2,28 2,75	108	4,0 4,5	10,26 11,49	267,0	7,1 8,0	45,51 51,10
						273	7,1 8,0	46,56 52,28

1. Acabamento: pretos com pontas lisas ou com pontas chanfradas.

2. Comprimento: Fabricação de 4,7 e 5m ou em comprimentos fixos, múltiplos ou aproximados, sob. consulta prévia.

3. Tolerâncias: Diâmetro Externo até 50 $\pm 0,5$ mm

maior 50 $\pm 1\%$

3.1. Parede:

$\pm 15\%$

3.2. Peso:

$\pm 10\%$ para um tubo

+ 10% - 7,5% para fornecimento mínimo de 10 t.

4. Ensaio e testes: Ensaio mecânico e tecnológicos não são exigidos para St 00 (segundo DIN 1629). Para os aços St 35, St 45, St 55 e St 52., garantimos os valores conforme DIN 1629.

4.1. Os tubos são submetidos a um teste hidrostático:

conforme DIN 1629 - de 40 kg/cm²

conforme DIN 1629 - de 80 kg/cm²

conforme DIN 1629 - de 50 kg/cm²

conforme DIN 17175 - de 80 kg/cm²

Observações: Bitolas conforme DIN 2448 são fornecidas principalmente segundo Norma DIN 1629, em qualidades: St00, St35, St45, St55, St52., e segundo a norma DIN 17175, em qualidades: St35/8, St45/8, 15Mo3, 13CrMo44, 100CrMo910.

As especificações com exigências especiais da norma DIN 1629 e tubos segundo Norma DIN 17175 para caldeiras de operação em altas temperaturas são normalmente atendidas em tubos trefilados a frio.

Para as demais bitolas e paredes deverão ser feitas consultas prévias.

Obs. As espessuras de parede variam entre - 0 + 18% , para todas as espessuras.

ESP.	BWG 19 1,07mm	BWG 18 1,25mm	BWG 17 1,47mm	BWG 16 1,65mm	BWG 15 1,83mm	-- 2,00mm	BWG 14 2,11mm	-- 2,25mm	BWG 13 2,41mm	-- 2,65mm	BWG 12 2,77mm	-- 3,00mm	BWG 11 3,05mm	-- 3,35mm	BWG 10 3,40mm	BWG 9 3,76mm	BWG 8 4,19mm	-- 4,25mm	BWG 7 4,57mm	-- 4,75mm	-- 5,0mm	BWG 6 5,16mm	
19,05	PT	0,516	0,593	0,689	0,765	0,837	0,907	0,950	1,003														
	PE	70	70	180	200	220	220	220															
25,40	PT				1,048	1,149	1,248	1,310	1,387	1,478													
	PE				160	170	180	190	200	220													
28,60	PT				1,190	1,306	1,420	1,492	1,580														
	PE				140	150	160	170	180														
31,75	PT				1,330	1,461	1,590	1,670	1,770	1,889													
	PE				140	140	150	160	170	180													
34,92	PT						1,760	1,850	1,962														
	PE						140	140	150														
38,10	PT						1,931	2,031	2,154	2,301	2,509	2,613	2,809	2,848									
	PE						120	130	140	150	160	170	180	190									
41,27	PT						2,101	2,210	2,346	2,506													
	PE						120	120	130	140													
44,45	PT						2,273	2,391	2,538														
	PE						110	120	130														
47,60	PT						2,442	2,569	2,728														
	PE						100	110	130														
50,80	PT						2,614	2,751	2,921	3,124	3,415	3,559	3,833	3,887	4,244	4,308	4,722	5,210	5,272	5,627			
	PE						100	100	120	130	150	150	160	160	170	180	180	190	200	210			
57,15	PT						2,955	3,111	3,305	3,536	3,867	4,031	4,345	5,407	4,816	4,889	5,364	5,926	5,997	6,407			
	PE						90	90	110	110	130	130	140	150	160	170	170	170	170	170	170	170	170
60,32	PT										4,093	4,268	4,601	4,667	5,101	5,179	5,685	6,283	170	6,797			
	PE										130	130	130	130	140	140	150	160	6,722	180			
63,50	PT										4,320	4,504	4,857	4,927	5,387	5,470	6,006	6,642	160	7,187			
	PE										120	130	130	130	140	140	140	160	7,464	170			
70,00	PT										4,783	4,989	5,381	5,460	5,972	6,065	6,663	7,374	140	7,985			
	PE										100	100	100	100	120	130	140	8,081	150				
75,40	PT										5,168	5,391	5,817	5,902	6,459	6,559	7,209	7,983	140	8,649	8,965		
	PE										100	100	100	100	120	130	140	140	140	140	150		
76,20	PT										5,225	5,450	5,881	5,967	6,531	6,632	7,290	8,073	8,172	8,747	9,073		
	PE										100	100	100	100	120	130	140	140	140	140	140		
82,55	PT										5,678	5,923	6,393	6,487	7,102	7,213	7,932	8,789	8,897	9,527	9,889		
	PE										80	80	90	90	100	100	110	120	130	130			
88,90	PT										6,130	6,397	6,905	7,007	7,674	7,794	8,574	9,504	9,622	10,307	10,695		
	PE										80	80	90	100	100	110	110	120	120	130			
101,60	PT										7,035	7,342	7,930	8,047	8,817	8,956	9,858	10,936	11,072	11,866	12,317	12,923	13,303
	PE										60	60	70	70	80	90	100	100	100	110	110	110	110
114,30	PT										7,940	8,288	8,954	9,087	9,960	10,118	11,142	12,367	12,522	13,426	13,940	14,630	15,063
	PE										60	60	70	70	70	70	80	90	90	100	100	110	110

PT = peso teórico (kg/m)
PE = pressão de ensaio (kgf/cm2)

Dimensões dentro do quadro - rebarba interna totalmente removida, demais dimensões, rebarba interna removida em 150mm nas extremidades. Outras dimensões, mediante consulta.

Comprimento das Barras (mm)	Tolerância (mm)	
	D.ext. < 50,80mm	D.ext. ≥ 50,80mm
< 7,315	-0 + 3,18	-0 + 4,76
7,316 a 10,363	-0 + 6,35	-0 + 7,94
10,364 a 13,411	-0 + 9,53	-0 + 11,11
>13,411	-0 + 12,7	-0 + 12,7

Aplicação (ASTM A178 - ABNT EB339): Estes tubos são especialmente indicados para uso em caldeiras, geradores de vapor, serpentinas de aquecimento, aquecedores, pré-aquecedores, evaporadores, condensadores, etc. As dimensões usuais variam de 19,05 a 114,30mm para o diam. externo e a espessura de parede de 1,65mm (BWG 16) até 5,16mm (BWG 6). Os tubos desta especificação atendem os requisitos de ensaio e propriedades mecânicas indicadas na ASTM A450 - ABNT EB204 e quando solicitado podem atender a recomendação ISO para construção de caldeira, conforme a especificação ASTM A520. Estes tubos podem ser submetidos a trabalho a frio, tais como flangeamento, conificação, dobramento; sem necessidade de aquecimento das pontas.

Material e Fabricação (Análise química)

Elementos	Composição	
Carbono	0,06 - 0,18 (Gr.A)	0,35 (Gr.C)
Manganês	0,27 - 0,63 (Gr.A)	0,80 (Gr.C)
Fósforo, máx	0,050 --- (Gr.A)	0,050 (Gr.C)
Enxofre, máx	0,060 --- (Gr.A)	0,060 (Gr.C)

Obs: Os tubos são tratados termicamente a 900° em fornos contínuos e resfriados nas câmaras de resfriamento do próprio forno, o que garante superfície interna e externa livre de carepas.

Propriedades Mecânicas: Os valores de propriedades mecânicas são especificados para tubos de Grau C: Limite de restência a tração, min. = 412 N/mm2 (42 kg/mm2)

Limite de escoamento, min..... = 255 N/mm2 (26 kg/mm2)

Alongamento (em 2"), min..... = 25%

Ensaio Hidrostático: Todos os tubos são submetidos ao ensaio hidrostático nas pressões indicadas na tabela acima, durante um tempo mínimo de 5 segundos.

Ensaio Destrutivo: Mediante consulta os tubos poderão ser testados por processos destrutivos como Eddy Current ou Partículas Magnéticas, ou ainda líquidos penetrantes.

Os demais ensaios mecânicos exigidos, são garantidos em 100% dos tubos nas condições indicadas na norma.

Tolerâncias Dimensionais:

Diam. Ext. (mm)	Tolerâncias (mm)	Diam. Ext.(mm)	Tolerâncias (mm)
< 25,4	+ - 10	63,5 até 75,4	+ - 0,30
25,4 até 38,1	+ - 15	76,2 até 101,6	+ - 0,38
41,2 até 48,3	+ - 0,20	114,3	+ - 0,38 - 0,64
50,8 até 60,3	+ - 0,25		

1. Aplicação (ASTMA214 - ABNT EB203)

Estes tubos são especialmente fabricados para serem utilizados em trocadores de calor, condensadores e outros aparelhos similares de transferência de calor.

As dimensões usuais são de 19,05 a 76,20mm conforme tabela pág. anterior. Tubos de dimensões diferentes das indicadas podem ser fornecidos mediante consulta.

Os tubos desta especificação atendem os requisitos de ensaios e propriedades mecânicas da ASTM A450 - ABNT EB204 e são aptos para serem trabalhados à frio em operações como flangeamento, dobramento, achatamento, ovalização, confecção de serpentinas, aletamento etc.

2. Material e fabricação: Análise Química

Carbono.....máx. 0,18%
Manganês.....0,27 - 0,63%
Fósforo.....máx. 0,05%
Enxofre.....máx. 0,06%

Todos os tubos são tratados termicamente em temperatura superior a 900°C em fornos de atmosfera controlada, o que garante uniformidade de dureza e superfícies interna e externa completamente limpas.

3. Propriedades Mecânicas: Dureza máxima 72 Rb.

4. Ensaio Hidrostático: Todos os tubos são submetidos ao ensaio hidrostático conforme indicado na tabela pág. anterior durante o tempo mínimo de 5 segundos.

Ensaio elétrico: Mediante consulta os tubos poderão ser testados por processos eletromagnéticos tais como Eddy Current ou partículas magnéticas.

São também efetuados, conforme norma, os seguintes ensaios:

- Flangeamento
- Achatamento
- Achatamento Reverso

5. Dimensões e Peso: As dimensões mais usuais e os pesos estão na tabela pág. anterior. Outras dimensões de diâmetro e espessura podem ser fornecidas mediante consulta.

O comprimento máximo de fornecimento é de 20 metros.

6. Tolerâncias dimensionais: Diâm. Externo

Dimensões (mm)	Tolerância (mm)
< 25,4	+ - 0,10
25,4 até 38,1	+ - 0,15
41,2 até 48,3	+ - 0,20
50,8 até 60,3	+ - 0,25
63,5 até 75,4	+ - 0,30
76,2	+ - 0,38

6.1 Tolerância na espessura de parede
-0 +18% para todas as espessuras.

6.2 Tolerância de Comprimento

Faixa Compr. (mm)	Tolerância (mm)	
	Diam. Externo < 50,80 mm	Diam. Externo ≥ 50,80 mm
< 7,315	-0 +3,18	-0 +4,76
7,316 a 10,363	-0 +6,35	-0 +7,94
10,364 a 13,411	-0 +9,53	-0 +11,11
13,411	-0 +12,7	-0 +12,7

7. Acabamento

Os tubos são fornecidos isentos de rebarbas nas extremidades, especialmente endireitados à máquina, e protegidos contra oxidação por uma fina camada de óleo protetor.

Mediante acordo, os tubos podem ser fornecidos com tampas de plástico nas extremidades que protegem o diâmetro interno, e com um óleo protetor tipo verniz, adequado para armazenagem ao tempo.

8. Inspeção e Atestado: Os tubos são fornecidos com certificados de análise química, propriedades mecânicas, tratamento térmico, etc.

Dimensões em mm.													
Diâm. Externo	Espess. Nominal	Peso Teórico (kg/m.)	Outras Espessuras										
			1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20	3,60	4,00	4,50	5,00	5,60
Peso teórico (kg/m.)													
1,5	1,8	0,63	0,57	0,69									
17,2	1,8	0,69	0,62	0,75	0,85								
19,05	2	0,84	0,69	0,84	0,95								
21,3	2	0,96	0,78	0,96	1,10								
25,4	2	1,13	0,94	1,15	1,30	1,46							
26,9	2	1,24	1,01	1,24	1,41	1,57							
31,8	2	1,48	1,20	1,48	1,68	1,88							
33,7	2	1,57	1,28	1,57	1,79	2,01	2,22	2,42					
38	2	1,79	1,45	1,79	2,04	2,29	2,53	2,77					
42,4	2	2,01	1,62	2,01	2,29	2,57	2,84	3,11					
44,5	2	2,11	1,70	2,11	2,41								
48,3	2,3	2,63	1,86	2,30	2,63	2,95	3,27	3,59	4,00	4,41			
51	2,3	2,78	1,96	2,43	2,78	3,12	3,46	3,79	4,23	4,66	5,13		
57	2,3	3,13	2,20	2,74	3,13	3,52	3,90	4,28	4,78	5,27	5,81		
60,3	2,3	3,31	2,33	2,90	3,31	3,73	4,14	4,54	5,07	5,59	6,17		
68,5	2,3	3,5	2,46	3,06	3,50	3,93	4,36	4,79	5,36	5,91	6,52	7,21	
70	2,6	4,35	2,72	3,37	3,86	4,45	4,83	5,30	5,93	6,55	7,24	8,01	
76,1	2,6	4,75	2,96	3,68	4,22	4,75	5,28	5,80	6,49	7,17	7,92	8,77	
82,5	2,6	5,16	3,22	4,00	4,58	5,16	5,74	6,31	7,06	7,80	8,63	9,56	
88,9	2,6	6,2	3,47	4,32	4,95	5,57	6,20	6,81	7,63	8,43	9,33	10,3	
101,6	2,9	7,11		4,95	5,67	6,39	7,11	7,82	8,76	9,70	10,7	11,9	13,2
114,3	3,2	8,83		5,58	6,40	7,21	8,03	8,83	9,90	11,0	12,1	13,5	15,0
121	3,2	9,3			6,73	7,59	8,45	9,30	10,4	11,5	12,9	14,3	15,9

Dimensões dentro do quadro são fornecidas com rebarba interna removida.

Estes tubos são utilizados principalmente para evaporadores, aquecedores, pré-aquecedores, assim como para condutos de gases e de superaquecedores.

As condições técnicas de fornecimento são em geral, de acordo com a norma DIN 1626 mas também podem ser fornecidos nas seguintes condições:

1. Material: St33 (SAE 1008/12), sem especificação de análise.
2. Propriedades mecânicas:

Resistência à tração.....324 a 490 N/mm²
Alongamento.....5 a 18% min.

3. Estado de fornecimento: todos os tubos são tratados termicamente permitindo ser submetidos a trabalhos a frio, tais como mandrilhamento, flangeamento, conificação ou dobramento, sem necessidade de aquecimento das pontas.

4. Dimensões de peso: conforme tabela acima.

5. Tolerâncias Dimensionais: Conforme DIN 1626

6. Acabamento: Conforme DIN 1626

1. Estes tubos são utilizados na condução de líquidos, gases, vapores, ar comprimido, etc, e são fornecidos nos diâmetros 17,2mm (3/8") até 114,3mm (4") e nas paredes de 2,31 até 6,02mm.

Estes tubos são fabricados nos graus A e B.

Os tubos do Grau A são adequados para operações envolvendo solda e dobramento.

2. Material e Fabricação: Análise Química

Aço C.máx. Mn.máx. P.máx. S.máx.

GrauA	0,25	0,95	0,05	0,06
GrauB	0,30	1,20	0,05	0,06

Os tubos do Grau B são fornecidos tratados termicamente.

3. Propriedades Mecânicas. (valores mínimos)

Aço	Resist. Tração		Lim. Escoamento		Alongamento % (2 pol.)
	N/mm2	kg/mm2	N/mm2	kg/mm2	
Grau A	331	33,7	207	21	30
Grau B	413	42,2	241	25	23

4. Dimensões e pesos: As dimensões dos diâmetros externos e das paredes são dadas na tabela ao lado indicada.

O comprimento normal de fabricação é 6000mm. com tolerância de + - 120mm admitindo um máximo de 10% de tubos com comprimentos menores.

Mediante consulta os tubos podem ser fornecidos com qualquer comprimento fixo até 20 metros.

5. Tolerâncias dimensionais: Diâmetro Externo. Até 48,3mm (1.1/2") = +0,4 -0,79mm 60,3mm (2") e maiores = + -1%

5.1 Espessura de Parede: Espess. mínima = espess. nominal -12,5%

6. Acabamento 6.1 Superfície: em geral preta ou decapada, podendo ser galvanizada.

Mediante pedido, os tubos, a partir da dimensão nominal 3/4", podem ser fornecidos com a rebarba interna removida.

6.2 Extremidades: Os tubos são fornecidos com pontas lisas (isentas de rebarba) ou chanfradas.

7. Ensaio: todos os tubos são testados hidrostaticamente nas pressões indicadas na tabela abaixo durante tempo mínimo de 5 segundos.

8. Inspeção e atestado: Os tubos são fornecidos com certificado de ensaio das propriedades mecânicas, ensaios de achatamento, teste hidrostático e análise química.

Dimensões, pesos e pressões de ensaio ASTM A53 - EB332

Diâmetro		Espess. de Parede (mm)	Peso Teórico (kg/m)	Pressão de ensaio	
Nominal (pol.)	Externo (pol.)			Kgf/cm2	PSI
3/8	17,1	2,31	0,85	50	700
1/2	21,3	2,77	1,27	50	700
3/4	26,7	2,87	1,68	50	700
1	33,4	3,38	2,50	50	700
1.1/4	42,2	3,56	3,38	90	1300
1.1/2	48,3	3,68	4,05	90	1300
2	60,3	3,91	5,43	175	2500
3	88,9	3,17	6,70	105	1500
3	88,9	3,96	8,29	130	1870
3	88,9	4,77	9,90	160	2260
3	88,9	5,49	11,28	175	2500
3.1/2	101,6	3,17	7,69	92	1310
3.1/2	101,6	3,96	9,53	115	1640
3.1/2	101,6	4,77	11,39	140	1970
3.1/2	101,6	5,74	13,56	166	2370
4	114,3	3,17	8,69	82	1170
4	114,3	3,96	10,78	105	1460
4	114,3	4,77	12,88	125	1750
4	114,3	5,56	14,91	145	2040
4	114,3	6,02	16,06	155	2210

* Schedule (série) 40

1. Os tubos fabricados segundo estas especificações são para usos comuns em linhas de ar, vapor, água ou gases, não sendo garantidos para operações de curvar, ou para serviços em altas temperaturas.

2. Material e Fabricação: Tubos de aço baixo carbono, sem especificações de análise. Estes tubos são fornecidos no estado de fabricação, sem qualquer tratamento térmico posterior.

3. Dimensões e pesos: As dimensões e os pesos estão na tabela a seguir. Outras dimensões não indicadas na tabela podem ser fornecidas.

O comprimento nominal de fabricação é 6000mm com tolerância de + - 120mm admitindo-se um máximo de 10% de tubos em comprimentos menores.

Mediante consulta os tubos podem ser fornecidos em qualquer comprimento fixo até 20 metros.

4. Tolerâncias e dimensões:

4.1 Diâmetro Externo:

até 48,3mm (1.1/2") = +0,4 -0,79mm 60,3mm (2") e maiores = + - 1%

4.2 Espessura de parede: Espessura mínima = espessura nominal -12,5%

5. Acabamento

5.1 Superfície: Fornecida preta ou decapada, podendo ser também galvanizada.

Mediante pedido os tubos 26,70mm (3/4") e maiores podem ser fornecidos com rebarba interna removida.

5.2 Extremidades: Os tubos são fornecidos com pontas lisas (isentas de rebarba) ou chanfradas.

6. Ensaio: Todos os tubos são testados hidrostaticamente, nas pressões indicadas na tabela abaixo durante o tempo mínimo de 5 segundos.

7. Atestado: Mediante pedido, os tubos podem ser fornecidos com certificado atestando o ensaio hidrostático.

Dimensões, pesos e pressões de ensaio ASTM A120 - ABNT - EB331

Diâmetro		Espessura Parede Schedule 40 (mm)	Peso Teórico (kg/m)	Pressão de Ensaio	
Nominal (pol)	Externo (mm)			kgf/cm2	PSI
3/8	17,1	2,31	0,85	50	700
1/2	21,3	2,77	1,27	50	700
3/4	26,7	2,87	1,68	50	700
1	33,4	3,38	2,50	50	700
1.1/4	42,2	3,56	3,38	70	1000
1.1/2	48,3	3,68	4,05	70	1000
2	60,3	3,91	5,43	70	1000
3	88,9	5,49	11,28	70	1000
3.1/2	101,6	5,74	13,56	84	1200
4	114,3	6,02	16,02	84	1200

1. Aplicação: ABNT-EB182 - DIN2440/2441

Esta norma se aplica a tubos com costura nos diâmetros nominais de 3/8" (17,2mm) até 4" (114,3mm) e espessuras de parede de 2,0 a 5,6mm, para condução de água, ar, gás, vapor, e outros fluidos.

2. Dimensões e pesos: As dimensões e os pesos são dados na tabela abaixo.

O comprimento de fabricação é 6000mm, com tolerância de + - 120mm, admitindo-se até 10% em comprimentos menores.

Mediante consulta os tubos podem ser fornecidos em qualquer comprimento fixo até 20 metros.

3. Tolerâncias Dimensionais.

3.1. Diâmetro Externo

Diâmetro		Tolerâncias (mm)	
Nominal (pol.)	Externo (mm)	EB182 (classe leve)	EB182 classe média-pesada DIN2440/2441
3/8	17,2	+0,2 -0,5	+0,3 -0,5
1/2	21,3	+0,4 -0,3	+0,5 -0,3
3/4	26,9	+0,2 -0,5	+0,4 -0,4
1	33,7	+0,3 -0,5	+0,5 -0,4
1.1/4	42,4	+0,3 -0,5	+0,5 -0,4
1.1/2	48,3	+0,3 -0,5	+0,5 -0,4
2	60,3	+0,4 -0,7	+0,5 -0,6
2.1/2	76,1	+0,2 -0,9	+0,5 -0,8
3	88,9	+0,5 -1,0	+0,6 -0,9
3.1/2	101,6	+0,2 -1,3	+0,5 -1,2
4	114,3	+0,3 -1,3	+0,7 -1,3

3.2. Espessura de parede:

Espessura mínima = Espessura nominal -12,5%

4. Acabamento:

4.1. Superfície: Preta ou decapada, podendo ser também galvanizada. Mediante consulta os tubos 26,70mm (3/4") e maiores podem ser fornecidos com rebarba interna removida.

4.2. Extremidades: Os tubos são fornecidos com pontas lisas, chanfradas ou com roscas e luvas.

5. Ensaio: Todos os tubos são testados hidrostáticamente a uma pressão de 50 kg/cm3, durante 5 segundos.

6. Atestado: Mediante pedido pode ser fornecido um certificado atestado o ensaio hidrostático.

Dimensões e pesos ABNT - EB 182 DIN 2440 - DIN 2441

Diâmetro	Espessura de parede (mm) e Peso Teórico (kg/m)						
	ABNT 182-L		EB 182-M		EB 182-P DIN 2441		
	Classe Leve		Classe Média		Classe Pesada		
Nominal (pol.)	Externo (mm)	Parede (mm)	Peso (kg/m)	Parede (mm)	Peso (kg/m)	Parede (mm)	Peso (kg/m)
3/8	17,2	2,00	0,75	2,36	0,86	***	***
1/2	21,9	2,36	1,10	2,65	2,21	***	***
3/4	26,9	2,36	1,43	2,65	1,58	***	***
1	33,7	3,00	2,27	3,25	2,44	***	***
1.1/4	42,4	3,00	2,91	3,25	3,14	***	***
1.1/2	48,3	3,00	3,35	3,25	3,61	4,05	4,41
2	60,3	3,35	4,70	3,65	5,09	4,50	6,19
2.1/2	76,1	3,35	6,01	3,65	6,52	4,50	7,95
3	88,9	3,75	7,87	4,05	8,47	4,85	10,05
3.1/2	101,6	3,75	9,05	4,05	9,74	5,4	12,81
4	114,3	4,25	11,53	4,50	12,18	5,4	14,50

1. Normas ABNT

- 1.1. EB 182 Tubos de aço carbono, para condução de fluidos.
- 1.2. EB 203 Tubos de aço carbono, soldados p/ resistência elétrica, para permutadores de calor.
- 1.3. EB 331 Tubos de aço carbono, para roscas ANSI, para uso comum na condução de fluidos.
- 1.4. EB 332 Tubos de aço carbono, com requisitos de qualidade, para condução de fluidos.
- 1.5. EB 339 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para caldeiras.
- 1.6. EB 340 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para caldeiras e super-aquecedores de alta pressão.
- 1.7. EB 349 Tubos de aço carbono de precisão.
- 1.8. EB 639 Tubos de aço carbono para fins estruturais.
- 1.9. EB 952 Tubos de aço carbono, perfis redondos, quadrados e retangulares para fins industriais.

2. Normas DIN

- 2.1. 1626 Tubos de aço carbono, para evaporadores, aquecedores, condução de gases, etc
- 2.2. 2393 Tubos de aço carbono de precisão.
- 2.3. 2394 Tubos de aço carbono, para auto-peças, móveis, eletrodomésticos.
- 2.4. 2440 Tubos de aço carbono, para condução de fluidos.
- 2.5. 2441 Tubos de aço carbono, para condução de fluidos.
- 2.6. 2458 Tubos de aço carbono, para evaporadores, aquecedores, condução de gases, etc.

3. Normas ASTM

- 3.1. A53 Tubos de aço carbono, com requisitos de qualidade, para condução de fluidos.
- 3.2. A120 Tubos de aço carbono, para roscas ANSI, para usos comuns na condução de fluidos.
- 3.3. A135 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para condução de fluidos.
- 3.4. A178 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para caldeiras.
- 3.5. A214 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para permutadores de calor.
- 3.6. A226 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para caldeiras e superaquecedores de alta pressão.
- 3.7. A500 Tubos de aço carbono, para fins estruturais.
- 3.8. A513 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para fins mecânicos.
- 3.9. A557 Tubos de aço carbono, soldados por resistência elétrica, para uso em aquecedores de água de alimentação (Feedwater Heater).

Tube Industrial Retangular (12 x 10 mm até 70 x 25 mm)

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
12,00x10,00	0,75	1,467
	0,9	1,74
	1,06	2,025
	1,2	2,267
	1,5	2,766
15,00x10,00	0,75	1,678
	0,9	1,994
	1,06	2,323
	1,2	2,605
	1,5	3,19
25,00x15,00	0,9	3,262
	1,06	3,817
	1,2	4,296
	1,5	5,304
	1,9	6,606
30,00x20,00	2	6,924
	0,9	4,108
	1,06	4,813
	1,2	5,424
	1,5	6,714
35,00x15,00	1,9	8,394
	2	8,803
	0,9	4,108
	1,06	4,813
	1,2	5,424
35,00x25,00	1,5	6,714
	1,9	8,394
	2	8,803
	0,9	4,53
	1,06	5,311
35,00x25,00	1,2	5,987
	1,5	7,417
	1,9	9,282
	2	9,742
	0,9	4,953
35,00x25,00	1,06	5,809
	1,2	6,552
	1,5	8,124
	1,9	10,176
	2	10,682
32,00x19,00 sob consulta	1,06	4,912
	1,2	5,536
	1,5	6,853
	1,9	8,568

Tube Industrial Retangular (12 x 10 mm até 70 x 25 mm)

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
40,00x20,00	0,9	4,953
	1,06	5,809
	1,2	6,552
	1,5	8,124
	1,9	10,176
	2	10,683
	2,65	13,889
	3	15,582
	0,9	5,799
	1,06	6,805
40,00x30,00	1,2	7,679
	1,5	9,534
	1,9	11,962
	2	12,562
	2,25	14,048
	2,65	16,389
	3	18,398
50,00x20,00	0,9	5,799
	1,06	6,805
	1,2	7,679
	1,5	9,534
	1,9	11,964
	2	12,562
	2,65	16,389
50,00x25,00	3	18,398
	0,9	6,218
	1,06	7,299
	1,2	8,238
	1,5	10,231
	1,9	12,847
	2	13,949
50,00x25,00	2,65	17,625
	3	19,797
	0,9	6,644
	1,06	7,801
	1,2	8,808
	1,5	10,944
	1,9	13,746
50,00x30,00	2	14,441
	2,25	16,162
	2,65	18,879
	3	21,216
	3,35	23,519
	3,75	26,106

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
50,00x40,00	0,9	7,49
	1,06	8,797
	1,2	9,934
	1,5	12,351
	1,9	15,532
	2	16,32
	2,25	18,276
	2,65	21,369
	3	24,036
	3,75	29,629
60,00x30,00	4,25	33,265
	0,9	7,44
	1,06	9,096
	1,2	10,273
	1,5	13,764
60,00x33,00	1,9	16,422
	2	16,884
	2,25	18,91
	2,65	22,116
	3	24,881
	1,2	11,061
	1,5	13,76
60,00x40,00	1,9	17,317
	2	18,2
	2,65	23,859
	3	26,855
	3,75	33,152
	4,25	37,258
	4,75	41,29
70,00x25,00	6,3	53,319
	1,2	10,496
	1,5	13,054
	1,9	16,423
	2	17,253

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
70,00x30,00	1,2	11,061
	1,5	13,764
	1,9	17,317
	2	18,2
	2,25	20,39
	2,65	23,859
	3	26,854
	4,75	41,29
70,00x50,00	1,2	13,316
	1,5	16,578
	1,9	20,887
	2	21,957
	2,25	24,618
	2,65	28,838
	3	32,942
	3,35	36,109
	3,75	40,198
	4,25	45,244
	4,75	50,215
6,3	65,157	
80,00x40,00	1,2	13,316
	1,5	16,578
	1,9	20,887
	2	21,957
	2,25	24,618
	2,65	28,838
	3	32,942
	3,35	36,109
	3,75	40,198
	4,25	45,244
	4,75	50,215
	6,3	65,157
	80,00x60,00	1,5
1,9		24,458
2		25,715
2,25		28,847
2,65		33,818
3		38,129
3,35		42,404
3,75		47,245
4,25		53,23
4,75		59,141
5,6		69,02
6,3		76,995

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
90,00x30,00	1,2	13,316
	1,5	16,578
	1,9	20,887
	2	21,957
	2,25	24,618
	2,65	28,838
	3	32,942
	100,00x40,00	1,2
1,5		19,397
1,9		24,457
2		25,715
2,25		28,846
2,65		33,818
3		38,129
3,35		42,404
3,75		47,245
4,25		53,23
4,75		59,141
100,00x50,00	1,5	20,806
	1,9	26,242
	2	27,594
	2,25	30,69
	2,65	36,307
	3	40,948
	3,35	45,551
	3,75	50,768
	4,25	57,223
	4,75	63,604
	5	66,767
	5,6	74,281
	6,3	82,914
7,11	92,723	
100,00x60,00	1,5	22,216
	1,9	28,028
	2	29,473
	2,25	33,074
	2,65	35,092
	3	43,766
	3,35	48,699
	3,75	54,292
	4,25	61,216
	4,75	68,067
	5,6	79,543
	6,3	88,833

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
100,00x75,00	2,25	36,836
	2,65	43,228
	3	48,782
	3,35	54,3
	3,75	60,561
	4,25	68,322
	4,75	76,008
	5	79,824
	6,3	99,367
	100,00x80,00	2
2,25		37,302
2,65		43,777
3		49,404
3,35		54,994
3,75		61,338
4,25		69,202
4,75		76,992
5		80,86
5,6		90,066
6,3		100,671
120,00x40,00	1,5	22,261
	1,9	25,171
	2	29,473
	2,25	33,075
	2,65	38,798
	3	43,767
	3,35	48,699
	3,75	54,292
	4,25	61,217
	4,75	68,067
	120,00x60,00	2
2,25		37,302
2,65		43,777
3		49,404
3,35		54,994
3,75		61,338
4,25		69,202
4,75		76,992
5		80,86
5,6		90,066
6,3		100,671
130,00x50,00	2	33,231
	3	49,403
	4,75	39,055

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
12,70x12,70	0,9	2,027
	1,06	2,363
	1,2	2,65
	1,5	3,246
16,00x16,00	0,9	2,586
	1,06	3,021
	1,2	3,395
	1,5	4,177
20,00x20,00	0,9	3,262
	1,06	3,817
	1,2	4,296
	1,5	5,304
	1,9	6,606
25,00x25,00	2	6,942
	0,9	4,108
	1,06	4,813
	1,2	5,424
	1,5	6,714
	1,9	8,394
	2	8,803
	2,25	9,828
2,65	11,424	
30,00x30,00	3	12,761
	0,9	4,953
	1,06	5,809
	1,2	6,552
	1,5	8,124
	1,9	10,176
	2	10,683
	2,25	11,935
	2,65	13,899
	3	15,58
35,00x35,00	0,9	5,799
	1,06	6,805
	1,2	7,68
	1,5	9,534
	1,9	11,964
	2	12,561
	2,25	14,049
	2,65	16,389
38,00x38,00	3	18,402
	1,5	10,377
	2	13,689
	3	20,09

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt	
40,00x40,00	0,9	6,664	
	1,06	7,801	
	1,2	8,808	
	1,5	10,944	
	1,9	13,746	
	2	14,441	
	2,25	16,163	
	2,65	18,879	
	3	21,216	
	3,75	26,105	
	4,75	32,364	
	50,00x50,00	1,2	11,061
		1,5	13,764
1,9		17,316	
2		18,198	
2,25		23,856	
2,65		23,859	
3		28,856	
3,35		29,814	
3,75		33,152	
4,25		37,258	
4,75		41,29	
5,6		47,975	
6,3		53,319	
55,00x55,00	1,2	12,188	
	1,5	15,169	
	1,9	19,102	
	2	20,078	
	2,65	26,348	
	3	29,673	
	4,25	41,251	
	60,00x60,00	1,2	13,316
1,5		16,578	
1,9		20,886	
2		21,958	
2,25		24,619	
2,65		28,838	
3		32,492	
3,35		36,109	
3,75		40,198	
4,25		45,244	
4,75		50,216	
5,6		58,497	
6,3		65,157	

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
63,50x63,50	1,5	17,565
	1,9	22,137
	2	23,271
	2,25	26,097
	2,65	30,581
	3	34,463
	3,35	38,31
	3,75	42,663
	4,25	48,037
	4,75	53,337
	5	55,962
70,00x70,00	5,6	62,176
	6,3	69,296
	1,2	15,571
76,20x76,20	1,5	19,398
	1,9	24,458
	2	25,715
	2,65	33,818
	3	38,129
	3,35	42,404
	3,75	47,245
	4,25	53,23
	4,75	59,141
	5,6	69,02
	6,3	76,995
80,00x80,00	3	41,623
	3,35	46,305
	3,75	51,612
	4,25	58,181
	4,75	64,675
	5	67,891
	6,3	84,335
	80,00x80,00	1,5
1,9		28,028
2		29,474
2,65		39,798
3		43,767
3,35		48,699
3,75		54,292
4,25		61,217
4,75		68,068
5		71,464
5,6		79,543
6,3	88,833	

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
90 x 90	2	33,321
	2,25	37,302
	2,65	43,777
	3	49,403
	3,35	54,994
	3,75	61,338
	4,25	69,202
	4,75	76,992
	5,6	90,066
100 x 100	6,3	100,671
	2	36,99
	2,25	41,53
	2,65	48,756
	3	55,041
	3,35	61,29
	3,75	68,385
	4,25	77,188
	4,75	85,918
	5	90,255
120 x 120	5,6	100,58
	6,3	112,51
	7,11	126,124
	8	140,858
	9,52	165,48
	3	66,315
	3,35	73,879
	3,75	82,478
	4,25	93,161
	4,75	103,769
130 x 130 sob consulta	5,6	121,634
	6,3	136,186
	7,11	152,844
	8	170,923
	9,52	201,257
	3	71,952
	3,35	80,173
	3,75	89,525
	4,25	101,147
	4,75	112,695

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
140 x 140 sob consulta	3	77,59
	3,35	86,468
	3,75	96,571
	4,25	109,133
	4,75	121,621
	5,6	142,68
	6,3	159,863
	7,11	179,565
	8	200,988
	9,52	237,035
150 x 150 sob consulta	12,7	310,238
	3	83,227
	3,35	92,763
	3,75	103,618
	4,25	117,12
	4,75	130,547
	5,6	153,204
	6,3	171,702
	7,11	192,925
	8	216,021
170 x 170	9,52	254,924
	12,7	334,102
	3	94,502
	3,35	105,353
	3,75	117,711
	4,25	133,091
	4,75	148,398
	5	156,023
	5,6	174,249
	6,3	195,378
190 x 190 sob consulta	7,11	219,646
	8	246,087
	3	105,776
	3,35	117,943
	3,75	131,804
	4,25	149,064
	4,75	166,249
	5	174,814
	5,6	195,295
	6,3	219,054

Bitolas mm	Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
200 x 200 sob consulta	3	111,413
	3,35	124,238
	3,75	138,851
	4,25	157,05
	4,75	175,175
	5	184,21
	5,6	205,818
	6,3	230,893
	7,11	259,727
	9,52	344,369
250 x 250 sob consulta	12,7	453,42
	3	139,6
	3,35	155,713
	3,75	174,084
	4,25	196,98
	4,75	219,803
	5	231,187
	5,6	258,432
	6,3	290,084
	7,11	326,52
300 x 300 sob consulta	9,52	433,814
	12,7	572,747
	3	167,786
	3,35	187,188
	3,75	209,317
	4,25	236,911
	4,75	264,432
	5	278,164
	5,6	311,047
	6,3	349,275
350 x 350 sob consulta	7,11	393,33
	9,52	523,259
	12,7	692,069
	3	195,973
	3,35	218,663
	3,75	244,55
	4,25	276,842
	4,75	309,06
	5	325,142
	5,6	363,662

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
mm	pol.		
6,30'	1/4"	0,9	0,72
		1,2	0,906
7,94	5/16"	0,75	0,797
		0,9	0,945
		1,2	1,207
		1,5	1,429
		1,5	1,429
9,52	3/8"	0,75	0,973
		0,9	1,148
		1,2	1,477
		1,5	1,779
10	1/2"	0,9	1,212
		1,2	1,562
		1,5	1,886
		1,5	1,886
12,7	1/2"	0,75	1,326
		0,9	1,572
		1,2	2,04
		1,5	2,484
		1,5	2,484
15,87	5/8"	0,75	1,687
		0,9	1,992
		1,2	2,604
		1,5	3,192
		1,9	3,927
		2	4,104
		2	4,104
19,05	3/4"	0,75	2,031
		0,9	2,418
		1,2	3,168
		1,5	3,894
		1,9	4,824
		2	5,045
		2,25	5,592
		2,65	6,43
		3	7,124
20,7	13/16"	0,75	2,636
		0,9	2,636
		1,2	3,462
		1,5	4,261
		1,9	5,285
		2	5,533
		2,25	6,142
		2,65	7,077
		2,65	7,077
21,3	27/32"	1,2	3,568

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
mm	pol.		
21,3	27/32"	1,5	5,453
		1,9	5,453
		2	5,711
		2,25	6,431
		2,65	7,312
		3	8,123
		3,35	8,897
		3,75	9,373
		3,75	9,373
		3,75	9,373
		3,75	9,373
22,22	7/8"	0,75	2,382
		0,9	2,838
		1,2	3,732
		1,5	4,596
		1,9	5,712
		2	5,983
		2,25	6,648
		2,65	7,673
		3	8,531
25,4	1"	0,75	2,735
		0,9	3,263
		1,2	4,296
		1,5	5,304
		1,9	6,606
		2	6,924
		2,25	7,707
		2,65	8,92
		3	9,943
		3,35	10,929
		3,75	12,013
		3,75	12,013
		3,75	12,013
28,6	1 1/8"	0,75	3,091
		0,9	3,688
		1,2	4,866
		1,5	6,014
		1,9	7,506
		2	7,871
		2,25	8,772
		2,65	10,175
		3	11,363
		3,35	12,516
		3,75	13,788
31,75	1 1/4"	0,75	3,44
		0,9	4,108

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
mm	pol.		
31,75	1 1/4"	1,2	5,424
		1,5	6,714
		1,9	8,394
		2	8,803
		2,25	9,822
		2,65	11,41
		3	12,762
		3,35	14,076
		3,75	15,535
		3,75	15,535
		3,75	15,535
33,4	1 5/16"	2	9,292
		2,25	10,37
		2,65	12,056
		3	13,493
		3,35	14,894
		3,75	16,451
		4,25	18,33
		4,75	20,135
		5,3	22,036
		5,3	22,036
		5,3	22,036
34,92	13/8"	0,9	4,53
		1,2	5,98
		1,5	7,416
		1,9	9,282
		2	9,742
		2,25	10,878
		2,65	12,653
		3	14,168
		3,35	15,648
		3,35	15,648
		3,35	15,648
38,1	1/2"	0,9	4,953
		1,2	6,552
		1,5	8,124
		1,9	10,176
		2	10,682
		2,25	11,934
		2,65	13,902
		3	15,582
		3,35	17,226
41,27	1 5/8"	0,9	5,376
		1,2	7,115
		1,5	8,826
1,9	11,068		

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
mm	pol.		
41,27	1 5/8"	2	11,621
		2,25	12,99
		2,65	15,143
		3	16,987
		3,35	18,796
		3,75	20,817
44,45	1 3/4"	0,9	5,799
		1,2	7,68
		1,5	9,534
		1,9	11,984
		2	12,561
		2,25	14,049
		2,65	16,392
		3	18,398
		3,35	20,731
		3,75	22,582
		4,25	25,278
		4,75	27,901
		5,3	30,701
47,6	1 7/8"	0,9	6,218
		1,2	8,238
		1,5	10,231
		1,9	12,847
		2	13,494
		2,25	15,097
		2,65	17,625
3	19,787		
50,8	2"	0,9	6,644
		1,2	8,806
		1,5	10,944
		1,9	13,746
		2	14,44
		2,25	16,164
		2,65	18,882
		3	21,216
		3,35	23,519
		3,75	26,106
		4,25	29,272
		4,75	32,364
		5,3	33,883
5,6	37,451		

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt		
mm	pol.				
50,8	2"	6,3	41,48		
57,15	2 1/4"	0,9	7,49		
		1,2	9,934		
		1,5	12,35		
		1,9	15,532		
		2	16,319		
		2,25	18,276		
		2,65	21,369		
		3	24,036		
		3,35	26,667		
		3,75	33,265		
		4,25	33,256		
		58,74	2 5/16"	0,9	7,702
				1,2	10,216
1,5	12,704				
1,9	15,979				
2	16,79				
2,25	18,806				
2,65	21,992				
3	24,742				
3,35	27,455				
60,3	2 3/8"			0,9	7,909
				1,2	10,493
				1,5	13,05
				1,9	16,418
		2	17,252		
		2,25	19,325		
		2,65	22,604		
		3	25,434		
		3,35	28,228		
		3,75	31,377		
		4,25	35,246		
		4,75	39,041		
		5,3	43,130		
5,6	45,323				
6,3	50,335				
7,11	55,956				
63,5	2 1/2"	1,2	11,061		
		1,5	13,764		
		1,9	17,316		
		2	18,199		

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt
mm	pol.		
63,5	2 1/2"	2,25	20,394
		2,65	23,862
		3	26,856
		3,35	29,814
		3,75	33,152
		4,25	37,258
		4,75	41,29
		5,3	45,64
		5,6	47,974
		6,3	53,319
69,85	2 3/4"	1,2	15,169
		1,5	15,169
		1,9	19,102
		2	20,078
		2,25	22,505
		2,65	26,349
		3	29,673
		3,35	32,962
		3,75	36,675
		4,25	41,251
4,75	1,5		
6,3	59,238		
73,03	2 7/8"	3	59,238
		3,35	34,533
		3,75	38,434
		4,25	43,244
		4,75	47,987
		6,3	62,202
76,2	3"	0,9	10,272
		1,2	13,316
		1,5	18,578
		1,9	20,886
		2	21,957
		2,25	25,618
		2,65	28,842
		3	32,496
		3,35	36,109
		3,75	40,199
4,25	45,215		
4,75	50,497		
5,3	55,598		

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt		
mm	pol.				
76,2	3"	5,6	58,497		
		6,3	65,157		
82,55	3 1/4"	2	23,836		
		2,25	26,732		
		2,65	31,328		
		3	35,31		
		3,35	39,256		
		3,75	43,722		
		4,25	49,237		
		4,75	54,678		
		5,3	60,578		
		5,6	63,75		
		6,3	71,076		
		88,9	3 1/2"	1,2	15,571
				1,5	19,398
1,9	24,548				
2	25,751				
2,25	28,847				
2,65	33,818				
3	38,129				
3,35	42,404				
3,75	47,245				
4,25	53,23				
4,75	59,141				
5,3	65,558				
5,6	69,02				
6,3	76,995				
95,25	3 3/4"	2	27,594		
		2,65	36,307		
		3	40,947		
		3,75	50,768		
		4,75	63,604		
101,6	4"	1,2	17,826		
		1,5	22,216		
		1,9	28,028		
		2	29,473		
		2,25	33,075		
		2,65	38,798		
		3	43,77		
		3,35	48,699		
		3,75	54,292		
		4,25	61,217		
		4,75	68,067		
		5,3	75,517		
		5,6	79,543		
6,3	88,834				
7,11	99,301				
114,3	4 1/2"	1,5	25,034		
		1,9	31,597		
		2	33,232		
		2,25	37,302		
		2,65	43,777		
		3	49,404		
3,35	54,994				
3,75	61,338				

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt		
mm	pol.				
114,3	4 1/2"	4,25	69,202		
		4,75	76,992		
		5,3	85,476		
		5,6	90,066		
		6,3	100,67		
		7,11	112,763		
		127	5"	2	36,99
2,25	41,63				
2,65	48,75				
3	55,04				
3,35	61,28				
3,75	68,385				
4,25	77,188				
4,75	85,918				
5,3	95,436				
5,6	100,59				
6,3	112,51				
7,11	126,124				
139,7	5 1/2"			2,25	45,758
		2,65	53,736		
		3	60,678		
		3,35	67,584		
		3,75	75,431		
		4,25	85,175		
		4,75	94,84		
		5,3	105,395		
		5,6	111,112		
		6,3	124,35		
		7,11	139,484		
		141,3	5 9/16"	2,25	46,291
				2,65	54,363
3	61,388				
3,35	68,377				
3,75	76,319				
4,25	86,181				
4,75	95,968				
5,3	106,65				
5,6	112,437				
6,3	125,839				
7,11	141,167				
152,4	6"			2,25	49,986
				2,65	58,716
		3	66,316		
		3,35	73,879		
		3,75	82,487		
		4,25	93,161		
		4,75	103,73		
		5,3	115,354		
		5,6	121,63		
		6,3	136,18		
		7,11	152,844		
		165,1	6 1/2"	2,25	54,214
				2,65	63,696
3	71,953				
3,35	80,173				
3,75	89,525				

Bitolas		Parede mm	Peso (kg) Barra 6mt		
mm	pol.				
165,1	6 1/2"	4,25	101,15		
		4,75	112,695		
		5,3	125,313		
		5,6	132,16		
		6,3	148,03		
		7,11	166,205		
168,3	6 5/8"	2,65	64,934		
		3	73,356		
		3,35	81,745		
		3,75	91,284		
		4,25	103,141		
		4,75	114,923		
		5,3	127,823		
		5,6	134,784		
		6,3	150,98		
		7,11	169,539		
		8	188,13		
		177,8	7"	2,25	58,442
				2,65	68,675
3	77,59				
3,35	86,675				
3,75	96,571				
4,25	109,133				
4,75	121,621				
5,3	135,272				
5,6	142,68				
6,3	159,863				
7,11	179,565				
8	202,2				
193,7	7 5/8"			4,75	132,84
		6,3	177,363		
		2,25	66,898		
		2,65	78,634		
		3	88,864		
203,2	8"	3,35	99,058		
		3,75	110,664		
		4,25	125,105		
		4,75	139,472		
		5,3	146,628		
		5,6	163,726		
		6,3	183,539		
		7,11	206,285		
		219,3	8 5/8"	2,25	72,258
				2,65	84,947
				3	96,011
				3,35	107,039
				3,75	119,597
4,25	135,229				
4,75	150,787				
5,3	158,539				
5,6	177,066				
6,3	198,547				
7,11	223,222				
244,5	9 5/8"			4,75	168,499
				6,3	223,753
		8	277,235		

Os valores abaixo são válidos para laminados e trefilados

Composição Química Aproximada				
C	Si	Mn	p	S
0.20	0.30	1.40	Máx. 0.030	Máx. 0.030

Características Mecânicas*					
	Estado de fornecimento	Resistência à tração MPa	Limite de Escoamento MPa	Alongamento %	Dureza Brinell
Valores Mínimos	Normalizado	510	343	22	145

*As propriedades mecânicas são garantidas após normalização

Aço de granulação fina com elevado limite de escoamento e elevada resistência, excelentes propriedades de usinagem e soldabilidade ilimitada. Indicado para a construção mecânica em geral, particularmente na fabricação de peças sujeitas a esforços.

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas			
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		Centragem Externa		Centragem Interna	
32	20	32.20	0.20	6.20	10.00	4.00	31.60	21.40	30.60	20.40
	16			8.30		4.90		17.50	30.30	16.20
36	25	36.20	0.20	5.70	10.00	4.30	35.60	26.30	34.70	25.40
	20			8.30		5.70		21.50	34.30	20.20
	16			10.40		6.60		17.50	33.90	16.00
40	28	40.60	0.20	6.40	10.00	5.40	40.00	29.40	39.00	28.40
	25			7.90		6.40		26.70	38.70	25.40
	20			10.60		7.80		21.70	38.30	20.00
45	32	45.20	0.20	6.70	10.00	6.40	44.60	33.50	43.50	32.40
	28			8.80		7.90		29.60	43.20	28.20
	22			11.70		9.60		24.30	42.70	22.40
50	36	50.20	0.20	7.30	10.00	7.70	49.60	37.40	48.40	36.20
	32			9.50		9.50		33.30	48.10	31.80
	25			13.10		12.00		26.70	47.50	24.60
56	40	56.40	0.30	8.80	10.00	10.30	55.50	41.10	54.10	39.70
	36			10.80		12.10		37.40	53.80	35.70
	28			14.80		15.20		30.00	53.10	27.70
63	50	63.40	0.30	7.20	10.00	10.00	62.50	51.10	61.30	50.00
	39			12.70		15.90		40.90	60.50	39.00
	33			15.50		18.30		35.80	60.00	33.40
180	148	183.60	1.90	20.00	12.50	80.50	180.00	149.30	177.00	148.30

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas			
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		Centragem Externa		Centragem Interna	
32	27	33.40	0.40	4.00	12.50	2.90	32.30	27.60	31.30	27.20
	24			6.00	10.00	4.10	32.30	23.80	31.10	23.40
	23			6.40		4.30	23.30	23.20	31.00	22.80
41	35	42.20	0.50	4.20	12.50	4.20	41.00	35.60	39.90	35.20
	32			6.40	10.00	5.70	41.00	32.00	39.70	31.60
	28			8.50		7.10	41.00	28.20	39.30	27.80
	26			9.70		7.80	41.00	26.00	39.10	25.60
	23			11.00		8.50	41.00	23.30	39.20	22.90
43	37	44.50	0.50	5.00	12.50	4.90	43.30	37.10	42.10	36.70
	33			7.00	10.00	6.50	43.30	33.20	41.90	32.80
	30			8.50		7.50	43.30	20.50	41.60	30.10
47	36	48.30	0.50	7.10	10.00	7.20	47.10	36.80	45.70	36.40
	31			10.00		9.40	47.10	31.60	45.10	31.20
	27			12.00	8.00	10.70	47.10	27.50	45.20	27.10
50	42	50.80	0.50	5.70	12.50	6.30	49.60	42.10	48.20	41.70
	38			7.50	10.00	8.00	49.60	38.60	48.10	38.20
	35			9.50		9.70	49.60	35.00	47.70	34.60
	27			13.20	8.00	12.20	49.60	27.80	47.50	27.40
56	47	57.00	0.50	6.20	10.00	7.80	55.80	47.10	54.60	46.70
	42			9.00		10.70	55.80	42.10	54.00	41.70
	37			11.20	8.00	12.60	55.80	37.70	54.00	37.30
59	48	60.30	0.50	7.20	10.00	9.40	58.90	48.80	57.60	48.20
	46			8.70		11.10	58.90	46.10	57.30	45.50
	41			11.10	8.00	13.50	58.90	41.40	57.20	40.80
	38			12.50		14.70	58.90	38.80	57.00	38.20
62	55	63.50	0.50	5.60	12.50	8.00	62.10	55.20	60.80	54.60
	52			7.10	10.00	9.90	62.10	52.20	60.80	51.60
	47			9.60		12.80	62.10	47.70	60.30	47.10
	41			12.50	8.00	15.70	62.10	42.00	60.20	41.40
	39			14.10		17.20	62.10	39.10	59.90	38.50
	36			15.60		18.40	62.10	36.30	59.70	35.70

Tubo Mecânico ST-52 de 71 à 95 mm (Laminado)

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas						
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		Centragem Externa		Centragem Interna				
						D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.				
71	63	73.00	0.60	6.20	10.00	10.20	71.50	63.40	70.40	62.80			
	58	73.00		8.80		13.90	71.50	58.80	69.80	58.20			
	56	73.00		9.80		15.30	71.50	57.00	69.60	56.40			
	54	73.00	8.00	11.10	8.00	16.90	71.50	54.20	69.80	53.60			
	48	73.00		14.00		20.40	71.50	48.80	69.40	48.20			
	46	73.00		15.00		21.50	71.50	47.00	69.20	46.40			
	43	73.00		17.00		23.50	71.50	43.30	68.90	42.70			
75	65	76.10	0.60	6.80	10.00	11.60	74.60	65.50	73.30	64.90			
	61	76.10		9.20		15.20	74.60	61.10	72.90	60.50			
	55	76.10	8.00	12.00	8.00	19.00	74.60	55.60	72.80	55.00			
	50	76.10		14.80		22.40	74.60	50.50	72.30	49.90			
	46	76.10		16.80		24.60	74.60	46.80	72.00	46.20			
	43	76.10		18.40		26.20	74.60	43.80	71.80	43.20			
	40	76.10		20.20		27.80	74.60	40.50	71.50	39.90			
	36	76.10		22.20		29.50	74.60	36.90	71.10	36.30			
	80	69		81.20		0.60	7.20	10.00	13.10	79.70	69.80	78.40	69.20
		66		81.20			9.20		16.30	79.70	66.20	78.00	65.60
63		81.20	8.00	10.40	8.00	18.20	79.70	63.70	78.10	63.10			
59		81.20		12.70		21.50	79.70	59.40	77.80	58.80			
56		81.20		14.00		23.20	79.70	57.00	77.60	56.40			
50		81.20		17.10		27.00	79.70	51.30	77.10	50.70			
45		81.20		19.90		30.10	79.70	46.20	76.60	45.60			
40		81.20		23.20		33.20	79.70	40.10	76.10	39.50			
87		73		88.90		0.60	9.50	10.00	18.60	87.30	73.40	85.60	72.80
		70		88.90			10.90		21.00	87.30	70.40	85.80	69.80
	69	88.90	8.00	11.60	8.00	22.10	87.30	69.20	85.60	68.60			
	66	88.90		13.00		24.30	87.30	66.60	85.40	66.00			
	61	88.90		15.70		28.30	87.30	61.60	85.00	61.00			
	58	88.90		17.20		30.40	87.30	58.90	84.70	58.30			
	55	88.90		19.00		32.80	87.30	55.50	84.50	54.90			
	47	88.90		23.00		37.40	87.30	48.20	83.80	47.60			
	43	88.90		25.40		39.80	87.30	43.80	83.40	43.20			
	89	71		91.40		0.70	11.60	8.00	22.80	89.50	71.80	88.10	71.20
64		91.40	15.70	29.80	89.50		64.30		87.40	63.70			
56		91.40	22.50	38.20	89.50		56.90		86.30	56.30			
95	83	96.50	0.70	8.40	10.00	18.30	94.60	83.20	93.00	82.60			
	78	96.50		10.90		23.00	94.60	78.30	92.20	77.70			
	75	96.50	8.00	12.20	8.00	25.40	94.60	75.90	92.70	75.30			
	71	96.50		14.80		29.80	94.60	71.10	92.30	70.50			
	68	96.50		16.30		32.20	94.60	68.30	92.10	67.70			
	63	96.50		19.00		36.30	94.60	63.40	91.60	62.80			
	61	96.50		20.00		37.70	94.60	61.50	91.50	60.90			
	55	96.50		23.20		41.90	94.60	55.60	91.00	55.00			
	51	96.50		25.20		44.30	94.60	52.00	90.60	51.40			

Tubo Mecânico ST-52 de 100 à 131 mm (Laminado)

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas			
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		Centragem Externa		Centragem Interna	
						D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.	
100	87	101.60	0.80	8.70	10.00	19.90	99.60	87.80	98.30	87.20
	85	101.60		10.00		22.60	99.60	85.50	97.70	84.90
	80	101.60		12.30		27.10	99.60	80.80	97.80	80.20
	72	101.60	8.00	16.90	8.00	35.30	99.60	72.40	97.00	71.80
	64	101.60		20.80		41.40	99.60	65.20	96.40	64.60
	57	101.60		24.80		47.00	99.60	57.80	95.80	57.20
	106	93		108.00		0.80	9.00	10.00	22.00	105.90
88		108.00	11.50	27.40	105.90		88.80		104.30	88.20
82		108.00	8.00	14.60	8.00	33.60	105.90	83.00	103.80	82.40
78		108.00		17.00		38.10	105.90	78.60	103.40	78.00
75		108.00		18.60		41.00	105.90	75.70	103.10	75.10
73		108.00		19.60		42.70	105.90	73.80	103.00	73.20
68		108.00		22.40		47.30	105.90	68.70	102.50	68.10
65		108.00		23.70		49.30	105.90	66.30	102.30	65.70
62		108.00		25.80		52.30	105.90	62.40	102.00	61.80
59		108.00		27.00		53.90	105.90	60.20	101.80	59.60
112	99	114.30	0.90	9.50	10.00	24.60	112.10	99.20	110.40	98.60
	95	114.30		11.30		28.70	112.10	95.50	110.50	94.90
	90	114.30	8.00	14.00	8.00	34.60	112.10	90.50	110.10	89.90
	83	114.30		17.60		42.00	112.10	83.90	109.50	83.30
	78	114.30		20.50		47.40	112.10	78.50	109.10	77.90
	76	114.30		21.40		49.00	112.10	76.90	108.90	76.30
	66	114.30		26.60		57.50	112.10	67.30	108.10	66.70
	119	104		121.00		0.90	10.00	10.00	27.40	118.70
99		121.00	12.60	33.70	118.70		99.90		116.90	99.20
95		121.00	8.00	15.00	8.00	39.20	118.70	95.50	116.60	94.80
91		121.00		17.10		43.80	118.70	91.60	116.30	90.90
84		121.00		20.70		51.20	118.70	85.00	115.70	84.30
81		121.00		22.50		54.70	118.70	81.70	115.30	81.00
76		121.00		25.00		59.20	118.70	77.10	115.00	76.40
69		121.00		29.00		65.80	118.70	69.70	114.40	69.00
125	109	127.00	1.00	10.70	8.00	30.70	124.60	109.50	123.10	108.80
	105	127.00		12.70		35.80	124.60	108.80	122.90	105.10
	99	127.00	8.00	15.90	8.00	43.60	124.60	99.90	122.40	99.20
	90	127.00		20.70		54.30	124.60	91.10	121.60	90.40
	85	127.00		23.50		60.00	124.60	85.90	121.10	85.20
	82	127.00		25.00		62.90	124.60	83.20	120.90	82.50
	75	127.00		29.00		70.10	124.60	75.80	120.30	75.10
	71	127.00		31.00		73.40	124.60	72.10	119.90	71.40
131	117	133.00	1.00	10.00	10.00	30.30	130.60	117.20	128.90	116.50
	111	133.00		13.00		38.50	130.60	111.30	128.80	110.60
	105	133.00		15.90		45.90	130.60	105.90	128.40	105.20

Tubo Mecânico ST-52 de 131 à 165 mm (Laminado)

Tubo Mecânico ST-52 de 175 à 200 mm (Laminado)

Diâmetro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas			
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) %		Centragem Externa		Centragem Interna	
						D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.	
131	98	133.00		19.50		54.60	130.60	99.30	127.80	98.60
	90	133.00		23.70		63.90	130.60	91.60	127.10	90.90
	85	133.00		27.00		70.60	130.60	85.50	126.50	84.80
	79	133.00		30.00		76.20	130.60	80.00	126.10	79.30
	122	139.70	1.00	10.50	8.00	33.50	137.10	122.80	135.90	121.90
	109	139.70		17.50		52.70	137.10	109.90	134.80	109.00
	98	139.70		23.50		67.30	137.10	98.90	133.80	98.00
	90	139.70		27.50		76.10	137.10	91.50	133.20	90.60
138	120	141.30	1.00	12.70	8.00	40.30	138.40	120.50	137.10	119.50
	114	141.30		15.90		49.20	138.40	114.60	136.60	113.60
	109	141.30		18.00		54.70	138.40	110.70	136.30	109.70
	104	141.30		21.20		62.80	138.40	104.80	135.40	103.90
	98	141.30		24.00		69.40	138.40	99.70	135.30	98.70
	95	141.30		26.20		74.40	138.40	95.60	134.60	94.70
	85	141.30		31.00		84.30	138.40	86.80	134.20	85.80
	140	113	142.80	1.0	17.90	8.00	55.10	139.90	114.00	136.20
103		142.80		23.70		69.90	139.90	103.90	134.70	102.90
89		142.80		31.90		87.20	139.90	89.50	132.70	88.50
150	136	153.00	1.20	10.40	10.00	36.60	150.10	136.50	148.60	135.50
	133	153.00		12.00		41.70	150.10	133.60	148.80	132.60
	125	153.00		16.70	12.50	56.10	150.10	126.40	146.60	125.40
	121	153.00		19.00		62.80	150.10	122.40	146.00	121.40
	114	153.00		22.00	10.00	71.10	150.10	115.20	147.20	114.20
	106	153.00		26.00		81.40	150.10	107.80	146.60	106.80
	95	153.00		32.00		95.50	150.10	96.80	145.60	95.80
	90	153.00		37.00	12.50	105.80	150.10	90.90	141.50	89.90
	153	140	156.00	1.20	10.40	12.50	37.30	153.00	140.50	150.60
137		156.00		12.00		42.60	153.00	137.70	150.20	136.70
128		156.00		16.70		57.40	153.00	129.40	149.10	128.40
124		156.00		19.00		64.20	153.00	125.40	148.50	124.40
119		156.00		22.00		72.70	153.00	120.20	147.70	119.20
110		156.00		27.00		85.90	153.00	111.40	147.00	110.40
102		156.00		32.00		97.90	153.00	102.70	145.20	101.70
165		148	168.30	1.30	12.70	+15/-12.5	48.70	165.20	148.80	162.90
	145	168.30		14.30		54.30	165.20	146.00	162.60	145.00
	142	168.30		15.90		59.80	165.20	143.20	162.30	142.20
	138	168.30		18.30	12.50	67.70	165.20	139.00	161.80	138.00
	135	168.30		20.00		73.10	165.20	136.10	161.40	135.10
	130	168.30		22.20	10.00	80.00	165.20	131.10	161.00	130.10
	124	168.30		25.40		89.50	165.20	125.30	160.40	124.30
	121	168.30		27.50		95.50	165.20	121.60	159.90	120.60
	116	168.30		30.00		102.30	165.20	117.10	159.40	116.10
	102	168.30		39.00	12.50	124.40	165.20	102.80	155.70	101.80

Diâmetro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas			
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) %		Centragem Externa		Centragem Interna	
						D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.	
175	157	177.80	1.40	12.70	+15/-12.5	51.70	174.70	158.40	172.30	157.40
	155	177.80		14.30		57.70	174.70	155.60	172.00	154.60
	152	177.80		15.90		63.50	174.70	152.80	171.70	151.80
	148	177.80		18.30	12.50	72.00	174.70	148.60	171.20	147.60
	145	177.80		20.00		77.80	174.70	145.60	170.90	144.60
	140	177.80		22.20	10.00	85.20	174.70	140.70	170.40	139.70
	134	177.80		25.40		95.50	174.70	134.90	169.80	133.90
	130	177.80		27.50		101.90	174.70	131.10	169.40	130.10
126	177.80		30.00		109.30	174.70	126.60	168.90	125.60	
184	167	187.70	1.40	12.70	+15/-12.5	54.80	184.50	168.40	182.20	167.40
	165	187.70		14.30		61.10	184.50	165.60	181.80	164.60
	162	187.70		15.90		67.40	184.50	162.80	181.50	161.80
	158	187.70		18.30	12.50	76.40	184.50	158.60	181.00	157.60
	155	187.70		20.00		82.70	184.50	155.60	180.70	154.60
	150	187.70		22.20	10.00	90.60	184.50	150.60	180.30	149.60
	144	187.70		25.40		101.70	184.50	144.90	179.60	143.90
	140	187.70		27.50		108.60	184.50	141.10	179.20	140.10
	136	187.70		30.00		116.70	184.50	136.60	178.70	135.60
132	187.70		32.00		122.90	184.50	133.00	178.30	132.00	
190	173	193.70	1.50	12.70	+15/-12.5	56.70	190.40	174.40	188.10	173.40
	174	193.70		14.30		63.30	190.40	171.60	187.80	170.60
	168	193.70		15.90		69.70	190.40	168.80	187.50	167.80
	164	193.70		18.30	12.50	79.20	190.40	164.60	187.00	163.60
	161	193.70		20.00		85.70	190.40	161.70	186.60	160.60
	156	193.70		22.20	10.00	93.90	190.40	156.70	186.20	155.70
	150	193.70		25.40		105.40	190.40	150.90	185.60	149.90
	146	193.70		27.50		112.70	190.40	147.20	185.10	146.20
	142	193.70		30.00		121.10	190.40	142.70	184.60	141.70
138	193.70		32.00		127.60	190.40	139.10	184.20	138.10	
200	174	204.00	1.50	18.30	12.50	83.80	200.00	175.30	196.70	174.30
	171	204.00		20.00		90.80	200.00	172.30	196.40	171.30
	166	204.00		22.20	10.00	99.50	200.00	167.40	195.90	166.40
	161	204.00		25.40		111.90	200.00	161.60	195.30	160.60
	157	204.00		27.50		119.70	200.00	157.80	194.90	156.80
	152	204.00		30.00		128.70	200.00	153.30	194.40	152.30
148	204.00		32.50		137.50	200.00	148.80	193.90	147.80	

Tubo Mecânico ST-52 de 212 à 254 mm (Laminado)

Tubo Mecânico ST-52 de 265 à 349 mm (Laminado)

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas						
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.			
212	187	216.30	1.60	18.30	12.50	89.40	212.00	187.70	208.60	186.70			
	184	216.30		20.00		96.80	212.00	184.70	208.30	183.70			
	179	216.30		22.20		106.30	212.00	179.80	207.80	178.80			
	173	216.30		25.40		119.60	212.00	174.00	207.20	173.00			
	170	216.30		27.00		126.00	212.00	171.10	206.90	170.10			
	165	216.30		30.00		137.80	212.00	165.70	206.30	164.70			
	161	216.30		32.00		145.40	212.00	162.10	205.90	161.10			
	153	216.30		36.40		161.50	212.00	154.20	205.00	153.20			
215	194	219.10	1.70	15.90	+15/ -12.5	79.70	214.80	194.70	211.90	193.70			
	190	219.10		18.30		90.60	214.80	190.50	211.40	189.50			
	187	219.10		20.00		98.20	214.80	187.50	211.10	186.50			
	180	219.10		23.00		111.20	214.80	181.10	210.50	180.10			
230	210	235.00	1.80	15.90	+15/ -12.5	78.60	230.20	210.80	227.50	209.80			
	206	235.00		18.30		97.80	230.20	206.60	227.00	205.60			
	203	235.00		20.00		106.00	230.20	203.70	226.60	202.70			
	196	235.00		23.00		120.20	230.20	197.30	226.00	196.30			
	192	235.00		25.40		131.30	230.20	192.90	225.60	191.90			
	188	235.00		27.50		140.70	230.20	189.20	225.10	188.20			
	182	235.00		31.00		156.00	230.20	182.90	224.40	181.90			
	173	235.00		36.00		176.70	230.20	173.90	223.40	172.90			
	169	235.00		38.00		184.60	230.20	170.30	223.00	169.30			
	240	219		244.50		1.80	15.90	+15/ -12.5	89.60	239.70	220.40	236.90	219.40
		215		244.50			18.30		102.10	239.70	216.20	236.40	215.20
212		244.50	20.00	110.70	239.70		213.20		236.10	212.20			
206		244.50	23.00	125.60	239.70		206.80		235.50	205.80			
202		244.50	25.40	137.20	239.70		202.50		235.00	201.50			
198		244.50	27.50	147.20	239.70		198.70		234.60	197.70			
191		244.50	31.00	163.20	239.70		192.40		233.90	191.40			
184		244.50	35.00	180.80	239.70		185.20		233.10	184.20			
179		244.50	38.00	193.50	239.70		179.80		232.50	178.80			
254		234	259.00	2.00	15.90		+15/ -12.5		95.30	254.10	235.00	251.30	234.00
	230	259.00	18.30		108.60	254.10		230.80	250.80	229.80			
	227	259.00	20.00		117.90	254.10		227.80	250.50	226.80			
	220	259.00	23.00		133.90	254.10		221.40	249.90	220.40			
	216	259.00	25.40		146.30	254.10		217.10	249.40	216.10			
	211	259.00	28.00		159.50	254.10		212.40	248.90	211.40			
	208	259.00	30.00		169.40	254.10		208.80	248.50	207.80			
	204	259.00	32.00		179.10	254.10		205.20	248.10	204.20			
	196	259.00	36.50		200.30	254.10		197.10	247.20	196.10			

Diametro Nominal		Medidas de Laminação				Peso Kg/m	Medidas Garantidas						
Ext.	Int.	D.Ext.	(+/-) mm	Parede	(+/-) / %		D.Ext.	D.Int.	D.Ext.	D.Int.			
265	245	269.90	2.00	15.90	+15/ -12.5	99.60	264.90	246.00	262.10	245.00			
	241	269.90		18.30		113.50	264.90	241.80	261.60	240.80			
	238	269.90		20.00		123.30	264.90	238.80	261.30	237.80			
	231	269.90		23.50		142.80	264.90	231.50	260.60	230.50			
	227	269.90		25.40		153.20	264.90	228.10	260.20	227.10			
	222	269.90		28.00		167.00	264.90	223.40	259.70	222.40			
	219	269.90		30.00		177.50	264.90	219.80	259.30	218.80			
	215	269.90		32.00		187.70	264.90	216.20	258.90	215.20			
	207	269.90		36.50		210.10	264.90	208.10	258.00	207.10			
	268	248		273.00		2.00	15.90	+15/ -12.5	100.80	268.00	249.10	265.20	248.10
244		273.00	18.30	114.90	268.00		244.90		264.70	243.90			
241		273.00	20.00	124.90	268.00		241.90		264.40	240.90			
234		273.00	23.50	144.60	268.00		234.60		263.70	233.60			
230		273.00	25.40	155.10	268.00		231.20		263.30	230.20			
226		273.00	28.00	169.20	268.00		226.50		262.80	225.50			
222		273.00	30.00	179.80	268.00		222.90		262.40	221.90			
218		273.00	32.00	190.20	268.00		219.30		262.00	218.30			
210		273.00	36.50	212.90	268.00		211.20		261.10	210.20			
293		270	298.50	2.30	18.30		12.50		126.50	292.90	271.10	289.60	270.10
		267	298.50		20.00				137.40	292.90	268.10	289.30	267.10
	260	298.50	23.50		159.40	292.90		260.80	288.60	259.80			
	256	298.50	25.40		171.10	292.90		257.40	288.20	256.40			
	251	298.50	28.60		190.40	292.90		251.70	287.50	250.70			
318	296	323.80	2.40	18.30	12.50	137.90	318.00	296.60	314.70	295.60			
	293	323.80		20.00		149.80	318.00	293.60	314.40	292.60			
	285	323.80		23.50		174.00	318.00	286.30	313.70	285.30			
	282	323.80		25.40		186.90	318.00	282.90	313.30	281.90			
	276	323.80		28.60		208.20	318.00	277.10	312.70	276.10			
	349	328		355.60		2.70	18.30	12.50	152.20	349.50	328.60	346.30	327.60
325		355.60	20.00	165.50	349.50		325.70		345.90	324.70			
317		355.60	23.50	192.50	349.50		318.40		345.20	317.40			
314		355.60	25.40	206.80	349.50		314.90		344.90	313.90			

Tabela de Conversão

até 5 polegadas

	0"	1"	2"	3"	4"	5"
0/00"	0	25,4	50,8	76,2	101,6	127
1/32"	0,79	26,19	51,59	76,99	102,39	127,79
1/16"	1,59	26,99	52,39	77,79	103,19	128,59
3/32"	2,38	27,78	53,18	78,58	103,98	129,38
1/8"	3,18	28,58	53,98	79,38	104,78	130,18
5/32"	3,97	29,37	54,77	80,17	105,57	130,97
3/16"	4,76	30,16	55,56	80,96	106,36	131,76
7/32"	5,56	30,96	56,36	81,76	107,16	132,56
1/4"	6,35	31,75	57,15	82,55	107,95	133,35
9/32"	7,14	32,54	57,94	83,34	108,74	134,14
5/16"	7,94	33,34	58,74	84,14	109,54	134,94
11/32"	8,73	34,13	59,53	84,93	110,33	135,73
3/8"	9,53	34,93	60,33	85,73	111,13	136,53
13/32"	10,32	35,72	61,12	86,52	111,92	137,32
7/16"	11,11	36,51	61,91	87,31	112,71	138,11
15/32"	11,91	37,31	62,71	88,11	113,51	138,91
1/2"	12,7	38,1	63,5	88,9	114,3	139,7
17/32"	13,49	38,89	64,29	89,69	115,09	140,49
9/16"	14,29	39,69	65,09	90,49	115,89	141,29
19/32"	15,08	40,48	65,88	91,28	116,68	142,08
5/8"	15,88	41,28	66,68	92,08	117,48	142,88
21/32"	16,67	42,07	67,47	92,87	118,27	143,67
11/16"	17,46	42,86	68,26	93,66	119,06	144,46
23/32"	18,26	43,66	69,06	94,46	119,86	145,26
3/4"	19,05	44,45	69,85	95,25	120,65	146,05
25/32"	19,84	45,24	70,64	96,04	121,44	146,84
13/16"	20,64	46,04	71,44	96,84	122,24	147,64
27/32"	21,43	46,83	72,23	97,63	123,03	148,43
7/8"	22,23	47,63	73,03	98,43	123,83	149,23
29/32"	23,02	48,42	73,82	99,22	124,62	150,02
15/16"	23,81	49,21	74,61	100,01	125,41	150,81
31/32"	24,61	50,01	75,41	100,81	126,21	151,61
	0"	1"	2"	3"	4"	5"

até 5 polegadas

de 6 à 11 polegadas

6"	7"	8"	9"	10"	11"	
152,4	177,8	203,2	228,6	254	279,4	0/00"
153,19	178,59	203,99	229,39	254,79	280,19	1/32"
153,99	179,39	204,79	230,19	255,59	280,99	1/16"
154,79	180,18	205,58	230,98	256,38	281,78	3/32"
155,58	180,98	206,38	231,78	257,18	282,58	1/8"
156,37	181,77	207,17	232,57	257,97	283,37	5/32"
157,16	182,56	207,96	233,36	258,76	284,16	3/16"
157,96	183,36	208,76	234,16	259,56	284,96	7/32"
158,75	184,15	209,55	234,95	260,35	285,75	1/4"
159,54	184,94	210,34	235,74	261,14	286,54	9/32"
160,34	185,74	211,14	236,54	261,94	287,34	5/16"
161,13	186,53	211,93	237,33	262,73	288,13	11/32"
161,93	187,33	212,73	238,13	263,53	288,93	3/8"
162,72	188,12	213,52	238,92	264,32	289,72	13/32"
163,51	188,91	214,31	239,71	265,11	290,51	7/16"
164,31	189,71	215,11	240,51	265,91	291,31	15/32"
165,1	190,5	215,9	241,3	266,7	292,1	1/2"
165,89	191,29	216,69	242,09	267,49	292,89	17/32"
166,69	192,09	217,49	242,89	268,29	293,69	9/16"
167,48	192,88	218,28	243,68	269,08	294,48	19/32"
168,28	193,68	219,08	244,48	269,88	295,28	5/8"
169,07	194,47	219,87	245,27	270,67	296,07	21/32"
169,86	195,26	220,66	246,06	271,46	296,86	11/16"
170,66	196,06	221,46	246,86	272,26	297,66	23/32"
171,45	196,85	222,25	247,65	273,05	298,45	3/4"
172,24	197,64	223,04	248,44	273,84	299,24	25/32"
173,04	198,44	223,84	249,24	274,64	300,04	13/16"
173,83	199,23	224,63	250,03	275,43	300,83	27/32"
174,63	200,03	225,43	250,83	276,23	301,63	7/8"
175,42	200,82	226,22	251,62	277,02	302,42	29/32"
176,21	201,61	227,01	252,41	277,81	303,21	15/16"
177,01	202,41	227,81	253,21	278,61	304,01	31/32"
	6"	7"	8"	9"	10"	11"

de 6 à 11 polegadas

1006 - Retrefilação, repuxamento a frio, artefatos de uso comum.

1008 - Retrefilação, rebites, correntes, artefatos em geral, pregos, arames, parafusos recalcados a frio, chapa, chapas e tiras para estampagem profunda, como: aros, rodas, etc.

1010 - Pregos, arames, parafusos recalcados a frio, peças para máquinas e construção civil de baixa solicitação, perfis para aros de rodas, etc. Este aço cementado é utilizado para peças de máquinas em geral, como, buchas, pinos, eixos, alavancas, etc.

1012 - Pregos, cravos, arames, peças de baixa solicitação.

1015 e 1016 - Parafusos, chassis, travessas, aros de rodas, alavancas, buchas, pinos, eixos, etc.

1017 e 1018 - Indústria automobilística, em chassis. longarinas, travessas, etc. Peças de máquinas em geral como pinos, buchas, eixos, etc., submetidos a esforços pequenos.

1020 - Parafusos, porcas, trefilados duros, longarinas, chassis, discos de roda, peças em geral para máquinas e veículos submetidas à esforços pequenos e médios. É um aço altamente tenaz, útil, particularmente indicado para a fabricação de peças que devam receber tratamento superficial para aumento de dureza, principalmente cementação. Utilizado ainda para eixos em geral, forjados.

1021, 1022 e 1023 - Peças diversas para indústria automobilística e de construção de máquinas, submetidas a esforços pequenos e médios.

1024 e 1027 - Parafusos, peças em geral para máquinas e veículos, peças forjadas.

1030 - Parafusos, porcas, almas para cabos de alumínio, cordoalhas messageiras, peças forjadas em geral, eixos laminados e forjados, peças para indústria automobilística e de construção de máquinas.

1035 - Parafusos, cabos, molas, engrenagens simples, pinhões, ferramentas para madeira, chassis, travessas, peças forjadas, ferramentas agrícolas, peças em geral.

1038 e 1039 - Peças e eixos em geral, peças forjadas.

1040 - Parafusos, cabos, molas, grampos para cabelo, reforços para chassis, fitas para cortar mármore, peças forjadas, aplicações gerais em construção de máquinas.

1041 - Eixos, pinos, parafusos, porcas, engrenagens, forjados em geral.

1043 - Peças para transmissão de média solicitação.

1045 - Peças para transmissão de média solicitação, parafusos, cabos, molas, arames, eixos para vagões ferroviários. É um aço de médio teor de carbono que se preta muito bem para ser endurecido ou beneficiado por tratamento térmico. Pode ser tratado seletivamente por indução ou chama. Devido a isso, encontra grande aplicação no fabrico de forjados, partes estruturais de máquinas e eixos em geral.




PAULISTEEL
FERRO E AÇO
www.paulisteel.com.br