



AÇOS



<i>Chapa Fina a Frio</i>	1
<i>Chapa Fina a Quente</i>	1
<i>Chapa Xadrez / Chapa Galvanizada</i>	2
<i>Chapa Grossa</i>	3
<i>Perfil I (padrão americano)</i>	4
<i>Perfil U (padrão americano)</i>	5
<i>Perfil H (padrão americano)</i>	6
<i>Perfil T</i>	6
<i>Cantoneira Abas Iguais</i>	7
<i>Cantoneira Abas Desiguais</i>	8
<i>Barra Chata</i>	9-10
<i>Trilhos</i>	11
<i>Tala de Junção</i>	12
<i>Tolerância de fabricação</i>	13
<i>Propriedades Mecânicas</i>	14
<i>Aço em Barras (redondo, quadrado, sextavado)</i>	15-16
<i>Tubos de Condução (ABNT)</i>	17
<i>Tubos de Condução (DIN)</i>	18
<i>Tubos de Condução (SCHEDULE)</i>	19-20
<i>Tabela de Conversão</i>	21-22
<i>Tratamentos</i>	23

## Chapa Fina a Frio | Fina a Quente

Fina a frio: possuem alta qualidade de acabamento superficial, processados via recozimento contínuo em caixa, revestidos ou não, destinados a uma ampla gama de aplicações, tendo como principais consumidores as indústrias automobilística, de utilidades domésticas, motores elétricos e compressores, embalagens, móveis, construção civil e peças em geral.

Caracterizam-se por apresentar dimensões que variam de 0,20mm até 3,00 mm de espessura e de 750mm até 1830mm de largura, e são fornecidos como bobinas ou chapas. O aspecto superficial destes produtos é adequado tanto à fabricação de peças expostas quanto à de não-expostas (superfícies A, B ou C); com controle de rugosidade e densidade de picos (garantidos por acordo prévio); bordas aparadas ou não; com pré-oleamento para estampagem ou apenas com oleamento protetivo.

Fina a quente: laminados à quente estruturais soldáveis de baixa resistência mecânica.

**Aplicação: estruturas e componentes em geral.**

Os aços estruturais de baixa resistência mecânica são adequados à fabricação de componentes gerais, onde dobramento moderado pode estar envolvido e uma boa soldabilidade é conseguida, permitindo a obtenção de produtos com grande uniformidade de desempenho.

Bitola	Espessura	Peso
MSG	mm	kg/m <sup>2</sup>
16	1,52	12,206
17	1,37	10,985
18	1,21	9,765
19	1,06	8,544
20	0,91	7,324
21	0,84	6,713
22	0,76	6,103
23	0,68	5,493
24	0,61	4,882
25	0,53	4,272
26	0,46	3,662
27	0,42	3,357
28	0,38	3,052
29	0,34	2,746
30	0,31	2,441

Bitola	Espessura	Peso
MSG	mm	kg/m <sup>2</sup>
3/16"	4,76	37,348
7	4,55	36,618
8	4,18	33,566
9	3,8	30,515
10	3,42	27,464
11	3,04	24,412
12	2,66	21,36
13	2,28	18,309
14	1,9	15,258
15	1,71	13,732
16	1,52	12,206

## Chapa Xadrez | Chapa Galvanizada

Espessura		Peso
pol.	mm	kg/m <sup>2</sup>
1/8"	3	27,5
3/16"	4,75	41,8
1/4"	6,3	54,33
5/16"	8	68,99
3/8"	9,5	81,92

Chapa Xadrez ou Chapa Piso: São chapas de aço que apresentam relevos em sua superfície, obtidos na laminação das chapas ou através de operações de estampagem.

Podem ser fabricadas a partir de chapas grossas ou finas, laminadas a quente e zincadas ou não.

Normalmente, as chapas de piso são fornecidas sem especificação de composição química ou propriedades mecânicas.

BITOLA (GSG)	Peso das Chapas	
	kg/m <sup>2</sup>	kg/pé <sup>2</sup>
12	22,123	2,057
13	19,072	1,773
14	16,020	1,489
15	14,495	1,348
16	12,969	1,206
17	11,748	1,092
18	10,528	0,979
19	9,307	0,865
20	8,086	0,752
21	7,476	0,695
22	6,866	0,638
23	6,256	0,582
24	5,645	0,525
25	5,035	0,468
26	4,425	0,411
27	4,120	0,383
28	3,814	0,355
29	3,509	0,326
30	3,204	0,298

Galvanizada: material obtido pela imersão da chapa em um banho de zinco fundido, com a finalidade de conferir proteção contra a corrosão.

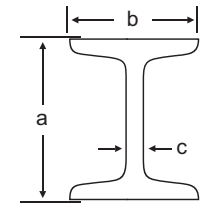
## Chapa Grossa

Espessura		Peso
Polegadas	mm	kg/m <sup>2</sup>
7/32	5,56	45,572
1/4	6,35	49,979
9/32	7,14	56,021
5/16	7,94	62,246
11/32	8,73	68,470
3/8	9,53	74,695
13/32	10,32	80,920
7/16	11,11	87,144
15/32	11,91	93,396
1/2	12,70	99,593
17/32	13,49	105,818
9/16	14,29	112,043
19/32	15,08	118,267
5/8	15,88	124,492
21/32	16,17	130,716
11/16	17,46	136,941
23/32	18,26	143,166
3/4	19,05	149,390
25/32	19,84	155,615
13/16	20,64	161,839
27/32	21,43	168,064
7/8	22,23	174,288
29/32	23,02	180,513
15/16	23,81	186,738
31/32	24,61	192,962
1	25,40	199,187

Espessura		Peso
Polegadas	mm	kg/m <sup>2</sup>
1 1/16	26,99	211,636
1 1/8	28,58	224,085
1 3/16	30,16	236,534
1 1/4	31,75	248,984
1 5/16	33,34	261,433
1 3/8	34,93	273,882
1 7/16	36,51	286,331
1 1/2	38,10	298,780
1 5/8	41,28	323,679
1 3/4	44,45	348,577
1 7/8	47,63	373,475
2	50,8	398,373
2 1/4	57,15	448,170
2 1/2	63,50	497,970
2 3/4	69,85	547,760
3	76,20	597,560
3 1/4	82,55	647,360
3 1/2	88,90	697,150
3 3/4	95,25	746,950
4	101,60	796,750
4 1/2	114,30	896,340
5	127	995,930
5 1/2	139,70	1095,530
6	152,40	1195,120
6 1/2	165,10	1294,710

## Perfil I (padrão americano)

Tamanho Nominal	Altura (a)		Espessura da Alma (c)		Largura das Abas (b)		Peso	
	pol	mm	pol	mm	pol	mm	kg/m	lb/pé
3 x 2.3/8	76,2	3	4,32	0,17	59,18	2,33	8,48	5,7
			6,38	0,251	61,24	2,411	9,67	6,5
			8,86	0,349	63,73	2,509	11,11	7,5
4 x 2.5/8	101,6	4	4,83	0,19	67,56	2,66	11,46	7,7
			6,43	0,253	69,16	2,723	12,65	8,5
			8,28	0,326	71,02	2,796	14,14	9,5
			10,16	0,4	72,9	2,87	15,63	10,5
5 x 3	127	5	5,33	0,21	76,2	3	14,88	10
			8,81	0,347	79,68	3,137	18,23	12,25
			12,55	0,494	83,41	2,284	21,95	14,75
6 x 3.3/8	152,4	6	5,84	0,23	84,58	3,33	18,6	12,5
			8,71	0,343	87,45	3,443	21,95	14,75
			11,81	0,465	90,55	3,565	25,67	17,25
8 x 4	203,2	8	6,86	0,27	101,6	4	27,38	18,4
			8,86	0,349	103,6	4,079	30,5	20,5
			11,20	0,441	105,94	4,171	34,22	23
			13,51	0,532	108,25	4,262	37,94	25,5
10 x 4.5/8	254	10	7,87	0,31	118,36	4,66	37,8	25,4
			11,35	0,447	121,84	4,797	44,65	30
			15,09	0,594	125,58	4,944	52,09	35
			18,82	0,741	129,31	5,091	59,53	40
12 x 5.1/4	304,8	12	11,68	0,46	133,35	5,25	60,71	40,8
			14,35	0,565	136,02	5,355	66,97	45
			17,40	0,687	139,12	5,477	74,41	50
			20,57	0,81	142,24	5,6	81,85	55
18 x 6	457,2	18	11,68	0,46	152,4	6	81,4	54,7
			13,89	0,547	154,61	6,087	89,29	60
			15,98	0,629	156,69	6,169	96,73	65
			18,06	0,711	158,78	6,251	104,15	70
20 x 7	508	20	15,24	0,6	177,8	7	121,14	81,4
			16,59	0,653	179,15	7,053	126,5	85
			18,44	0,726	181	6,169	133,94	90
			20,32	0,8	182,8	7,2	141,38	95
			22,17	0,873	184,73	7,273	148,82	100

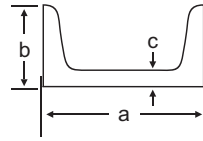


As chapas grossas são aços de baixo carbono e baixa liga podendo ser processados através de laminação convencional ou controlada e tratamento térmico. Existem chapas de alta resistência para aplicações muito específicas, estruturais temperadas e revenidas, aplicadas em regiões de equipamentos onde é necessária resistência ao desgaste.

As dimensões na largura variam de 900 até 3.900mm e no comprimento pode-se produzir chapas de 2.400 até 18.000mm. As chapas grossas podem ser divididas por aplicação em grandes grupos, como se segue: **Estrutural**, **Estrutural para construção civil**, **Estrutural rodoviário**, **Agrícola e Tratores**, **Tubos de grande diâmetro**, **Caldeiras e vasos de pressão**, **Soldável temperado e revenido**, **Soldável resistente ao desgaste**

## Perfil U (padrão americano)

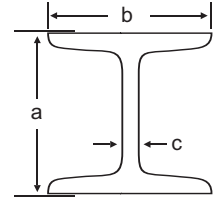
Tamanho Nominal	Base (a)		Espessura da Alma (c)		Altura das Abas (b)		Peso	
	pol	mm	mm	pol	mm	pol	kg/m	lb/pé
3 x 1.1/2	76,2	3	4,32	0,17	35,81	1,41	6,1	4,1
			6,55	0,258	38,05	1,498	7,44	5
			9,04	0,356	40,54	1,596	8,93	6
4 x 1.5/8	101,6	4	4,57	0,18	40,13	1,58	8,04	5,4
			6,27	0,247	41,83	1,647	9,3	6,25
			8,13	0,32	43,69	1,72	10,79	7,25
6 x 2	152,4	6	5,08	0,2	48,77	1,92	12,2	8,2
			7,98	0,314	51,66	2,034	15,63	10,5
			11,1	0,437	54,79	2,157	19,35	13
8 x 2.1/4	203,2	8	14,2	0,559	57,89	2,279	23,07	15,5
			5,59	0,22	57,4	2,26	17,11	11,5
			7,7	0,303	59,51	2,343	20,46	13,75
10 x 2.5/8	254	10	10,03	0,395	61,85	2,435	24,18	16,25
			12,37	0,487	64,19	2,527	27,9	18,75
			14,71	0,579	66,52	2,619	31,62	21,25
12 x 3	304,8	12	6,1	0,24	66,04	2,6	22,77	15,3
			9,63	0,379	69,57	2,739	29,76	20
			13,36	0,526	73,3	2,886	37,2	25
15 x 3.3/8	381	15	17,09	0,673	77,04	3,033	44,65	30
			20,83	0,82	80,77	3,18	52,09	35
			7,11	0,28	74,68	2,904	30,81	20,7
			9,83	0,387	77,39	3,047	37,2	25
			12,95	0,51	80,52	3,17	44,65	30
			16,05	0,632	83,62	3,292	52,09	35
			19,18	0,755	86,74	3,415	59,53	40
			10,16	0,4	86,36	3,4	50,45	33,9
			10,72	0,422	86,92	3,422	52,09	35
			13,21	0,52	89,41	3,52	59,53	40
			15,7	0,618	91,9	3,618	66,97	45
			18,19	0,716	94,39	3,716	74,41	50
			20,68	0,814	96,88	3,814	81,85	55



## Perfil H (padrão americano) - Perfil T

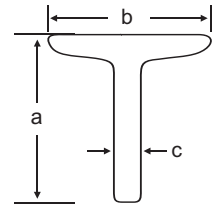
Perfil H

Tamanho Nominal	Altura (a)		Espessura da Alma (c)		Largura das Abas (b)		Peso	
	pol	mm	mm	pol	mm	pol	kg/m	lb/pé
4 x 4	101,6	4	7,95	0,313	101,6	4	20,5	13,8
5 x 5	127	5	7,95	0,313	127	5	27,9	18,8
			7,95	0,313	150,8	5,94	37,1	24,9
6 x 6	152,4	6	11,13	0,438	154	6,06	40,9	27,5



Perfil T

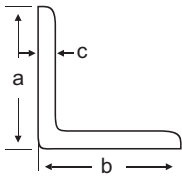
Altura (a)	Largura (b)	Espessura (c)	kg/mt
pol.	pol.	pol.	
1/2"	1/2"	1/8"	.510
5/8"	5/8"	1/8"	.740
3/4"	3/4"	1/8"	.910
7/8"	7/8"	1/8"	1.090
1"	1"	1/8"	1.260
1.1/8"	1.1/8"	1/8"	1.440
1.1/4"	1.1/4"	1/8"	1.620
7/8"	7/8"	3/16"	1.540
1"	1"	3/16"	1.790
1.1/8"	1.1/8"	3/16"	2.040
1.1/4"	1.1/4"	3/16"	2.310
1.1/2"	1.1/2"	3/16"	2.830
1.3/4"	1.3/4"	3/16"	3.360
1"	1"	1/4"	2.280
1.1/4"	1.1/4"	1/4"	2.950
1.1/2"	1.1/2"	1/4"	3.620
1.3/4"	1.3/4"	1/4"	4.320
2"	2"	1/4"	5.300
2.1/4"	2.1/4"	1/4"	6.100
2"	2"	5/16"	6.400
2.1/4"	2.1/4"	5/16"	7.290
2.1/2"	2.1/2"	5/16"	8.190
2"	2"	3/8"	6.740
2.1/4"	2.1/4"	3/8"	7.680
2.1/2"	2.1/2"	3/8"	9.520



## Cantoneira Abas Iguais

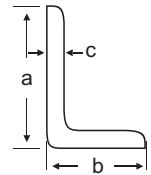
Altura (a)	Largura (b)	Espess. (c)	Peso
pol.	pol.	pol.	kg/m.
1/2	1/2	1/8	0,57
5/8	5/8	1/8	0,71
3/4	3/4	1/8	0,88
7/8	7/8	1/8	1,04
1	1	1/8	1,2
1.1/4	1.1/4	1/8	1,5
1.1/2	1.1/2	1/8	1,83
1.3/4	1.3/4	1/8	2,14
2	2	1/8	2,46
1	1	3/16	1,73
1.1/4	1.1/4	3/16	2,2
1.1/2	1.1/2	3/16	2,67
1.3/4	1.3/4	3/16	3,15
2	2	3/16	3,63
2.1/2	2.1/2	3/16	4,57
3	3	3/16	5,5
1	1	1/4	2,21
1.1/4	1.1/4	1/4	2,86
1.1/2	1.1/2	1/4	3,48
1.3/4	1.3/4	1/4	4,12
2	2	1/4	4,75
2.1/2	2.1/2	1/4	6,1
3	3	1/4	7,3
4	4	1/4	9,82
2	2	5/16	5,83
2.1/2	2.1/2	5/16	7,44

Altura (a)	Largura (b)	Espess. (c)	Peso
pol.	pol.	pol.	kg/m.
3	3	5/16	9,07
4	4	5/16	12,29
2	2	3/8	6,99
2.1/2	2.1/2	3/8	8,78
3	3	3/8	10,72
4	4	3/8	14,6
5	5	3/8	18,3
6	6	3/8	22,2
2	2	1/2	8,97
2.1/2	2.1/2	1/2	11,46
3	3	1/2	14
4	4	1/2	19,1
5	5	1/2	24,1
6	6	1/2	29,2
8	8	1/2	39,3
4	4	5/8	23,4
5	5	5/8	29,8
6	6	5/8	36
8	8	5/8	48,7
5	5	3/4	35,1
6	6	3/4	42,7
8	8	3/4	57,9
6	6	7/8	49,3
8	8	7/8	67
8	8	1	75,9
--	--	--	--



## Cantoneira Abas Desiguais

Altura (a) pol.	Largura (b) pol.	Espessura (c) pol.	Peso	
			kg/m	lb/pé
3.1/2	2.1/2	1/4	7,29	4,9
		5/16	9,08	6,1
		3/8	10,71	7,2
4	3	5/16	10,71	7,2
		3/8	12,65	8,5
		1/2	16,52	11,1
4	3.1/2	1/4	9,08	6,1
		5/16	11,46	7,7
		3/8	13,54	9,1
4	4	1/2	17,71	11,9
		5/16	12,95	8,7
		3/8	15,48	10,4
5	3.1/2	1/2	20,24	13,6
		5/8	25	16,8
		3/4	29,47	19,8
5	4	3/8	18,3	12,3
		1/2	24,11	16,2
		5/8	29,76	20
6	4	3/4	35,12	23,6
		1/2	26,64	17,9
		5/8	32,89	22,1
7	4	3/4	38,99	26,2
		1/2	29,17	19,6
		5/8	36,01	24,2
7	4	3/4	42,71	28,7
		7/8	49,26	33,1
		1	55,66	37,4



Barras com seção transversal em forma de ângulo reto, com abas iguais. Produzidas com aço de baixo teor de carbono, de acordo com a norma ASTM A36. Outros exemplos de normas: NBR 7007 e A588.

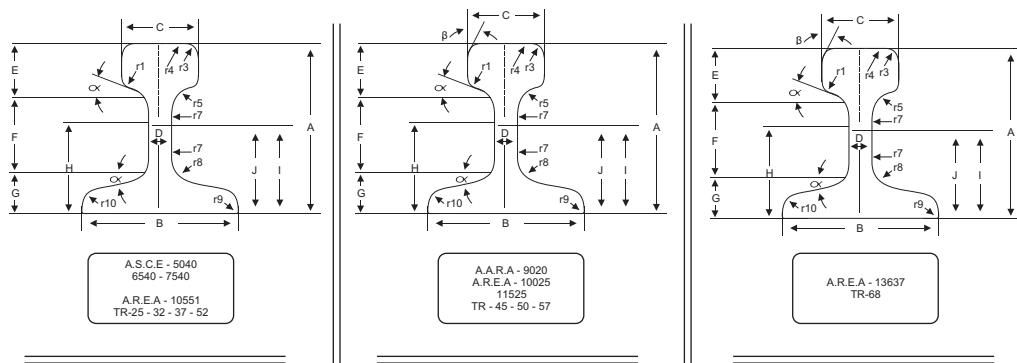
Principais empregos: estruturas metálicas, torres de transmissão de energia elétrica e de telecomunicações, serralheria, esquadrias, máquinas e implementos agrícolas e na indústria mecânica em geral.

ESP	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1.1/8	1.1/4	1.3/8	1.1/2	1.5/8	1.3/4	1.7/8	2	2.1/8	2.1/4	2.3/8	2.1/2	2.5/8	2.3/4	2.7/8	3	ESP		
1/8	0,32	0,4	0,47	0,55	0,63	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,27	1,35	1,42	1,5	1,58	1,66	1,74	1,82	1,9	1,9	1/8	
3/16	0,47	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07	1,19	1,31	1,43	1,55	1,66	1,78	1,9	2,02	2,13	2,25	2,37	2,49	2,61	2,73	2,85	2,85	3/16	
1/4	0,63	0,79	0,95	1,11	1,27	1,43	1,58	1,74	1,9	2,06	2,21	2,37	2,53	2,69	2,85	3	3,16	3,32	3,48	3,64	3,8	3,8	1/4	
5/16	0,79	0,99	1,19	1,39	1,58	1,78	1,98	2,18	2,37	2,57	2,77	2,97	3,17	3,36	3,57	3,76	3,95	4,15	4,35	4,55	4,75	4,75	5/16	
3/8	0,95	1,19	1,42	1,66	1,9	2,14	2,37	2,61	2,85	3,09	3,32	3,56	3,8	4,04	4,27	4,5	4,74	4,98	5,22	5,46	5,7	5,7	3/8	
7/16	1,11	1,38	1,66	1,94	2,22	2,49	2,76	3,04	3,32	3,6	3,88	4,15	4,43	4,71	4,88	5,26	5,53	5,81	6,09	6,37	6,65	6,65	7/16	
1/2	1,27	1,58	1,9	2,21	2,53	2,85	3,16	3,48	3,79	4,11	4,43	4,75	5,06	5,38	5,69	6,01	6,33	6,65	6,96	7,28	7,6	7,6	1/2	
9/16	1,43	1,78	2,13	2,49	2,85	3,21	3,55	3,91	4,27	4,63	4,99	5,34	5,69	6,05	6,41	6,76	7,12	7,48	7,83	8,19	8,54	8,54	9/16	
5/8	*	1,98	2,37	2,77	3,16	3,56	3,95	4,35	4,74	5,14	5,54	5,94	6,33	6,72	7,12	7,52	7,91	8,31	8,7	9,1	9,49	9,49	5/8	
3/4	*	*	*	3,32	3,79	4,27	4,74	5,22	5,69	6,17	6,64	7,12	7,59	8,08	8,54	9,01	9,49	9,96	10,44	10,92	11,39	11,39	3/4	
7/8	*	*	*	*	4,43	4,98	5,53	6,09	6,64	7,2	7,75	8,3	8,86	9,41	9,96	10,52	11,07	11,62	12,18	12,73	13,28	13,28	7/8	
1	*	*	*	*	*	5,69	6,32	6,96	7,59	8,22	8,86	9,49	10,12	10,75	11,39	12,02	12,65	13,29	13,92	14,55	15,18	15,18	1	
1.1/8	*	*	*	*	*	*	7,12	7,83	8,54	9,25	9,96	10,67	11,38	12,1	12,81	13,52	14,23	14,95	15,66	16,37	17,08	17,08	1.1/8	
1.1/4	*	*	*	*	*	*	*	8,7	9,49	10,28	11,07	11,86	12,65	13,44	14,23	15,02	15,81	16,6	17,39	18,18	18,97	18,97	1.1/4	
1.3/8	*	*	*	*	*	*	*	*	10,43	11,3	12,17	13,05	13,92	14,79	15,66	16,52	17,39	18,27	19,13	20	20,87	20,87	1.3/8	
1.1/2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12,33	13,28	14,23	15,18	16,13	17,08	18,03	18,98	19,93	20,87	21,82	22,77	22,77	1.1/2	
1.5/8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14,39	15,42	16,45	17,48	18,5	19,53	20,56	21,59	22,61	23,64	24,67	24,67	1.5/8	
1.3/4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16,6	17,71	18,82	19,92	21,03	22,14	23,25	24,35	25,46	26,56	26,56	1.3/4	
1.7/8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18,98	20,16	21,34	22,54	23,72	24,91	26,09	27,28	28,46	28,46	1.7/8	
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21,5	22,77	24,04	25,3	26,57	27,83	29,1	30,36	30,36	2	
2.1/2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26,88	28,46	30,04	31,62	32,2	34,78	36,36	37,94	37,94	2.1/2	
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	37,96	39,86	41,75	43,64	45,54	45,54	3	
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	55,66	58,2	60,72	62,28	64,84	64,84	4
ESP	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1.1/8	1.1/4	1.3/8	1.1/2	1.5/8	1.3/4	1.7/8	2	2.1/8	2.1/4	2.3/8	2.1/2	2.5/8	2.3/4	2.7/8	3	ESP		

ESP	3.1/4	3.1/2	3.3/4	4	4.1/4	4.1/2	4.3/4	5	5.1/4	5.1/2	5.3/4	6	6.1/4	6.1/2	6.3/4	7	8	9	10	11	12	ESP	
1/8	2,05	2,21	2,37	2,54	2,7	2,85	3,01	3,17	3,33	3,48	3,64	3,79	3,95	4,11	4,27	4,43	5,06	5,69	6,33	6,96	7,59	7,59	1/8
3/16	3,08	3,32	3,56	3,8	4,04	4,27	4,51	4,75	4,99	5,22	5,45	5,69	5,93	6,16	6,40	6,64	7,59	8,54	9,49	10,44	11,39	11,39	3/16
1/4	4,11	4,42	4,74	5,06	5,38	5,69	6,01	6,33	6,65	6,99	7,28	7,59	7,90	8,22	8,54	8,86	10,12	11,38	12,65	13,91	15,18	15,18	1/4
5/16	5,14	5,53	5,93	6,33	6,72	7,11	7,51	7,91	8,3	8,69	9,09	9,49	9,88	10,28	10,68	11,07	12,65	14,23	15,81	17,39	18,97	18,97	5/16
3/8	6,17	6,64	7,12	7,59	8,06	8,54	9,01	9,49	9,97	10,44	10,91	11,39	11,86	12,33	12,80	13,28	15,18	17,08	18,98	20,87	22,77	22,77	3/8
7/16	7,19	7,75	8,3	8,85	9,4	9,96	10,51	11,07	11,63	12,18	12,73	13,28	13,84	14,39	14,95	15,5	17,71	19,92	22,14	24,35	26,56	26,56	7/16
1/2	8,22	8,86	9,49	10,12	10,75	11,39	12,02	12,65	13,29	13,92	14,55	15,18	15,81	16,44	17,08	17,71	20,24	22,77	25,3	27,63	30,36	30,36	1/2
9/16	9,25	9,96	10,67	11,39	12,1	12,81	13,52	14,23	14,94	15,65	16,36	17,07	17,79	18,5	19,21	19,92	22,77	25,62	28,46	31,31	34,15	34,15	9/16
5/8	10,28	11,07	11,86	12,65	13,44	14,23	15,02	15,81	16,6	17,39	18,18	18,97	19,76	20,56	21,35	22,14	25,3	28,46	31,63	34,79	37,95	37,95	5/8
3/4	12,33	13,28	14,23	15,18	16,13	17,08	18,03	18,98	19,93	20,87	21,82	22,77	23,72	24,67	25,61	26,56	30,36	34,15	37,95	41,74	45,54	45,54	3/4
7/8	14,39	15,5	16,6	17,71	18,82	19,92	21,03	22,14	23,25	24,35	25,46	26,56	27,67	28,78	29,89	30,99	35,42	39,85	44,27	48,7	53,13	53,13	7/8
1	16,44	17,71	18,97	20,24	21,5	22,77	24,04	25,3	26,57	27,83	29,1	30,36	31,62	32,89	34,16	35,42	40,48	45,54	50,6	55,66	60,72	60,72	1
1.1/8	18,5	19,63	21,35	22,77	24,17	25,62	27,04	28,46	29,88	31,31	32,73	34,15	35,58	37	38,42	39,84	45,54	51,23	56,92	62,62	68,31	68,31	1.1/8
1.1/4	20,56	22,14	23,72	25,3	26,88	28,46	30,04	31,62	33,2	34,79	36,37	37,95	39,53	41,11	42,69	44,27	50,6	56,92	63,25	69,57	75,9	75,9	1.1/4
1.3/8	22,61	24,35	26,09	27,83	29,56	31,3	33,04	34,78	36,52	38,27	40,01	41,74	43,48	45,22	46,96	48,7	55,66	62,62	69,58	76,53	83,49	83,49	1.3/8
1.1/2	24,67	26,56	28,46	30,36	32,25	34,15	36,05	37,95	39,85	41,74	43,64	45,54	47,44	49,33	51,33	53,13	60,72	68,31	75,9	83,49	91,08	91,08	1.1/2
1.5/8	26,72	28,78	30,83	32,89	34,94	37	39,06	41,11	43,16	45,22	47,28	49,33	51,38	53,44	55,50	57,56	65,78	74	82,22	90,44	98,67	98,67	1.5/8
1.3/4	28,78	30,99	33,21	35,42	37,63	39,85	42,06	44,27	46,49	48,7	50,91	53,13	55,34	57,56	59,77	61,98	70,84	79,69	88,55	97,4	106,26	106,26	1.3/4
1.7/8	30,83	33,21	35,58	37,95	40,32	42,7	45,07	47,44	49,81	52,18	54,55	56,92	59,29	61,67	64,04	66,41	75,9	85,39	94,88	104,36	113,85	113,85	1.7/8
2	32,98	35,42	37,95	40,48	43,01	45,54	48,07	50,6	53,13	55,66	58,19	60,72	63,25	65,84	68,31	70,84	80,96	91,08	101,2	111,32	121,43	121,43	2
2.1/2	41,12	44,28	47,44	50,6	53,76	56,92	60,08	63,24	66,4	69,58	72,74	75,9	79,06	82,22	85,38	88,54	101,2	113,84	126,5	139,14	151,8	151,8	2.1/2
3	49,34	53,12	56,92	60,72	64,5	68,31	72,05	75,9	79,7	83,48	87,28	91,08	94,88	98,66	102,46	106,26	121,44	136,62	151,8	166,98	182,16	182,16	3
4	65,78	70,84	75,9	80,96	86,02	91,08	96,14	101,2	106,26	111,32	116,38	121,44	126,50	131,56	136,62	141,68	161,92	182,16	202,4	222,64	242,86	242,86	4
ESP	3.1/4	3.1/2	3.3/4	4	4.1/4	4.1/2	4.3/4	5	5.1/4	5.1/2	5.3/4	6	6	6.1/2	6.3/4	7	8	9	10	11	12	ESP	

# Dimensões das seções dos trilhos produzidos pela CSN

# Talas de junção



Dimensões (mm)	TR-25	TR-32	TR-37	TR-45	TR-50	TR-52	TR-57	TR-68
Kg/m.	25	32	37	45	50	52	57	68
A	98,4	112,7	122,2	142,9	152,4	131,7	168,3	185,7
B	98,4	112,7	122,2	130,2	136,5	131,7	139,7	152,4
C	54,0	61,1	62,7	65,1	68,2	65,1	69,0	74,6
D	11,1	12,7	13,5	14,3	14,3	23,8	15,9	17,5
E	28,6	32,6	36,1	37,3	42,1	45,2	42,9	49,2
F	52,4	60,3	64,7	80,2	83,3	61,1	96,8	106,4
G	17,4	19,8	21,4	25,4	27,0	25,4	28,6	30,2
H	47,7	54,3	58,4	64,5	69,8	61,2	75,7	98,4
I	43,7	50,0	53,8	73,8	75,4	56,0	82,5	98,4
J	43,7	50,0	53,8	65,5	66,7	56,0	77,0	98,4
r1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	7,9
r2	-	-	-	-	-	-	38,1	31,7
r3	7,9	7,9	7,9	9,5	9,5	7,9	9,5	14,3
r4	304,8	304,8	304,8	355,6	335,6	304,8	254,0	355,6
r5	6,3	6,3	6,3	9,5	9,5	6,3	19,0	7,9
r6	-	-	-	-	-	-	76,2	203,2
r7	304,8	304,8	304,8	355,6	355,6	304,8	335,6	508,0
r8	6,3	6,3	6,3	9,5	15,9	6,3	19,0	19,1
r9	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
r10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	3,2
α	13°	13°	13°	14° 2'	14° 2'	13°	14° 2'	14° 2'
β	-	-	-	3° 34 ½'	3° 34 ½'	-	3° 34 ½'	1° 28 ½'

Tipo	Tala de 04 furos	Tala de 06 furos
	kg/tala	kg/tala
TJ 25	5,80	--
TJ 32	8,09	--
TJ 37	9,35	14,04
TJ 45	14,03	21,09
TJ 50	15,17	22,81
TJ 57	16,48	24,71
TJ 68	17,10	25,62

Especificações: As talas de junção são fabricadas segundo os requisitos de uma das seguintes especificações ASTM (American Society for Testing Materials).

A 3-54 Talas de junção de baixo carbono.

A 4-54 Talas de junção de aço médio-carbono.

A 5-54 Talas de junção de aço alto-carbono.

A 49-55 Talas de junção de aço temperado

Comprimento:

Tala de 4 furos - comprimento padrão: 0,610 m (24 pol.)

Tala de 6 furos - comprimento padrão: 0,914 m (36 pol.)

Valores das tolerâncias totais em centésimos de milímetro

A totalidade das distâncias fixa-se **ABAIXO** da conta nominal.

Medidas em milímetros	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11
1 à 3 mm	-0,005	-0,007	-0,009	-0,014	-0,025	-0,040	-0,060
além de 3 à 6mm	-0,005	-0,008	-0,012	-0,018	-0,030	-0,048	-0,075
além de 6 à 10 mm	-0,006	-0,009	-0,015	-0,022	-0,036	-0,058	-0,090
além de 10 à 18 mm	-0,008	-0,011	-0,018	-0,027	-0,043	-0,070	-0,110
além de 18 à 30 mm	-0,009	-0,013	-0,021	-0,033	-0,052	-0,084	-0,130
além de 30 à 50 mm	-0,011	-0,016	-0,025	-0,039	-0,062	-0,100	-0,160
além de 50 à 80 mm	-0,013	-0,019	-0,030	-0,046	-0,074	-0,120	-0,190
além de 80 à 120 mm	-0,015	-0,022	-0,035	-0,054	-0,087	-0,140	-0,220
além de 120 à 180 mm	-0,018	-0,022	-0,040	-0,063	-0,100	-0,160	-0,250
além de 180 à 250 mm	-0,020	-0,029	---	-0,072	-0,115	---	-0,290
além de 250 à 315 mm	-0,023	-0,032	---	-0,081	-0,130	---	-0,320

As barras redondas, estriadas ou torneadas, polidas e calibradas podem ser com as tol. h9 - h10.  
Os sextavados e quadrados devem ter a tolerância h11; as tolerâncias h8 e h7, são de RETIFICAÇÃO.

AÇOS ABNT	AÇOS CARBONO					Usinabi- lidade (média) %
	Res. Traç. Kg/mm2	Lim. Esc. Kg/mm2	Along. %	Estric. %	HB	
<b>1008</b> lam. quente trefilado	29 35 - 45	15 26 - 39	-- 20 - 30	-- 50 - 60	-- 95 - 121	55
<b>1010</b> lam. quente trefilado	31 42	22 38	40,1 20,6	67,1 32,1	107 140	55
<b>1015</b> lam. quente trefilado	33 47	22 42	39,7 19,0	66,5 61,3	113 150	60
<b>1020</b> lam. quente trefilado	38 49	26 48	39,1 17,2	66,1 59,4	117 158	65
<b>1022</b> lam. quente trefilado	45 56	28 52	38,5 17,2	66,0 60,7	121 145	70
<b>1025</b> lam. quente trefilado	43 56	27 52	35,0 17,2	64,8 59,2	131 171	65
<b>1030</b> lam. quente trefilado	50 58	31 53	31,0 16,0	63,0 57,0	140 177	70
<b>1035</b> lam. quente trefilado	55 63	34 58	30,0 15,3	60,0 53,5	150 180	65
<b>1040</b> lam. quente trefilado	58 70	37 65	28,9 15,1	57,6 54,6	163 192	60
<b>1045</b> lam. quente trefilado	61 72	38 65	27,1 14,8	56,5 52,5	187 200	55
<b>1050</b> lam. quente trefilado	65 63 - 80	36 56 - 70	-- 10 - 20	-- 30 - 45	-- 201 - 235	45
<b>1060</b> lam. quente trefilado	72 79	39 49	-- 11	-- --	-- --	60

Obs. A partir do 1045, um recozimento pleno, antes da trefilação, melhora + - 10% a usinabilidade.

(\*) padrão de referência

(\*\*) valores médios aproximados

# Aço em Barras (Redondo, Quadrado e Sextavado)

Ø pol.	kg/mt	kg/mt	kg/mt	Ø pol.	kg/mt	kg/mt	Ø pol.	kg/mt	kg/mt	Ø pol.	kg/mt	kg/mt
3/16"	0,14	0,20	***	2 15/15	34,29	43,66	11 3/4	549,1	699,2	33 1/2	4463,9	5683,6
1/4	0,25	0,32	0,27	3	35,77	45,54	12	572,7	729,3	34	4598,2	5854,6
5/16	0,39	0,49	0,43	3 1/18	38,81	49,41	12 1/2	620,9	790,6	34 1/2	4734,4	6028,0
3/8	0,56	0,71	0,62	3 1/4	41,88	53,44	13	672,6	855,8	35	4872,6	6204,0
7/16	0,76	0,97	0,84	3 3/8	45,27	57,63	13 1/2	724,3	922,2	35 1/2	5012,8	6382,5
1/2	0,99	1,22	1,1	3 1/2	48,68	61,98	14	779,7	992,6	36	5155,0	6563,6
9/16	1,26	1,6	1,39	3 5/8	52,22	66,49	14 1/2	835,5	1063,80	36 1/2	5299,2	6747,2
5/8	1,55	1,98	1,71	3 3/4	55,88	71,15	15	894,9	1139,50	37	5445,4	6933,3
11/16	1,88	2,39	2,07	3 7/8	60,67	75,88	15 1/2	954,7	1215,60	37 1/2	5593,6	7122,0
3/4	2,24	2,85	2,46	4	63,58	80,96	16	1017,30	1295,30	38	5743,7	7313,1
13/16	2,62	3,34	2,89	4 1/8	67,62	86,10	16 1/2	1083,7	1378,8	38 1/2	5895,9	7506,9
7/8	3,04	3,87	3,35	4 1/4	71,78	91,39	17	1148,50	1462,30	39	6050,0	7703,1
15/16	3,49	4,45	3,85	4 3/8	76,06	96,85	17 1/2	1219,0	1551,0	39 1/2	6206,1	7901,9
1	3,97	5,06	4,38	4 1/2	80,47	102,46	18	1287,60	1639,40	40	6364,2	8103,2
1 1/16	4,49	5,71	4,95	4 5/8	85,01	108,32	18 1/2	1362,3	1733,3	40 1/2	6524,3	8307,0
1 1/8	5,03	6,4	5,55	4 3/4	89,66	114,16	19	1434,6	1826,6	41	6686,4	8513,4
1 3/16	5,60	7,14	6,18	4 7/8	94,44	120,25	19 1/2	1513,6	1925,8	41 1/2	6850,5	8722,3
1 1/4	6,21	7,91	6,85	5	99,80	125,5	20	1589,50	2023,90	42	7016,6	8933,8
1 5/16	6,85	8,72	7,55	5 1/4	109,5	139,5	20 1/2	1672,9	2128,3	42 1/2	7184,6	9147,8
1 3/8	7,51	9,57	8,29	5 1/2	120,2	153,1	21	1755,5	2233,4	43	7354,7	9364,3
1 7/16	8,21	10,46	9,06	5 3/4	131,4	167,2	21 1/2	1840,0	2341,0	43 1/2	7526,7	9583,3
1 1/2	8,94	11,39	9,86	6	143,1	182,5	22	1926,6	2451,2	44	7700,7	9804,9
1 9/16	9,70	12,35	10,70	6 1/4	155,2	197,8	22 1/2	2015,2	2563,9	44 1/2	7876,7	10029,0
1 5/8	10,49	13,36	11,57	6 1/2	167,9	213,5	23	2105,7	2679,1	45	8054,7	10255,6
1 11/16	11,32	14,41	12,48	6 3/4	181,1	231	23 1/2	2198,3	2796,8	45 1/2	8234,7	10484,8
1 3/4	12,17	15,50	13,42	7	194,7	248,1	24	2292,8	2917,1	46	8416,7	10716,5
1 13/16	13,06	16,62	14,40	7 1/4	209,7	266,2	24 1/2	2389,4	3039,9	46 1/2	8600,7	10950,7
1 7/8	13,97	17,79	15,41	7 1/2	223,8	285	25	2487,9	3165,3	47	8786,6	11187,5
1 15/16	14,92	18,99	16,45	7 3/4	238,9	304	25 1/2	2588,4	3293,2	47 1/2	8974,6	11426,8
2	15,9	20,24	***	8	254,6	324	26	2690,9	3423,6	48	9164,5	11668,6
2 1/16	16,91	21,52	***	8 1/4	270,7	345	26 1/2	2795,4	3556,5	48 1/2	9356,4	11913,0
2 1/8	17,95	22,85	***	8 1/2	287,4	365,9	27	2901,9	3692,0	49	9550,3	12160,0
2 3/16	19,02	24,21	***	8 3/4	304,6	388,5	27 1/2	3010,3	3830,0	49 1/2	9746,2	12409,3
2 1/4	20,12	25,62	***	9	322,1	410,2	28	3120,8	3970,6	50	9944,1	12661,3
2 5/16	21,25	27,06	***	9 1/4	340,3	433,5	28 1/2	3233,3	4113,6	***	***	***
2 3/8	22,42	28,54	***	9 1/2	359	457,1	29	3347,7	4259,2	***	***	***
2 7/16	23,61	30,06	***	9 3/4	378,1	481,4	29 1/2	3464,2	4407,4	***	***	***
2 1/2	24,82	31,62	***	10	397,8	506,5	30	3582,6	4558,0	***	***	***
2 9/16	26,1	33,22	***	10 1/4	417,9	532	30 1/2	3700,2	4711,3	***	***	***
2 5/8	27,38	34,87	***	10 1/2	438,5	558,4	31	3822,5	4867,0	***	***	***
2 11/16	28,7	36,55	***	10 3/4	459,7	585,3	31 1/2	3946,8	5025,3	***	***	***
2 3/4	30,05	38,27	***	11	481,2	612,8	32	4073,1	5186,0	***	***	***
2 13/16	31,44	40,02	***	11 1/4	503,4	641	32 1/2	4201,4	5349,4	***	***	***
2 7/8	32,85	41,82	***	11 1/2	526	669,8	33	4331,7	5515,2	***	***	***

**AÇO SAE 1020:** Aplicado na indústria automobilística e forjados.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,20 Mn:0,45 P:0,030 S:0,050

**AÇO SAE 1045:** Empregado na fabricação de peças para indústria automobilística, como eixos, por exemplo.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,46 Mn:0,75 P:0,030 S:0,050

**AÇO SAE 8640:** É utilizado na fabricação de virabrequins, eixos, etc.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,40 Mn:0,87 P:0,030 S:0,040 Si:0,25 Ni:0,55 Cr:0,50 Mo:0,20

**AÇO SAE 4340:** Utilizado na fabricação de virabrequins para aviões, tratores e veículos em geral. Engrenagens, componentes com boas propriedades mecânicas e eixos muito solicitados.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,40 Mn:0,70 P:0,030 S:0,040 Si:0,25 Ni:1,82 Cr:0,80 Mo:0,25

**AÇO SAE 4140:** Empregado na fabricação de virabrequins, eixos, engrenagens, bielas, etc.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,40 Mn:0,87 P:0,030 S:0,040 Si:0,25 Cr:0,95 Mo:0,20

**AÇO SAE 5160:** Empregado na fabricação de molas altamente solicitadas na indústria automobilística.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,60 Mn:0,87 P:0,030 S:0,040 Si:0,25 Cr:0,80

**AÇO SAE 8620:** Empregado nos casos em que necessita de endurecimento superficial por cementação e carbonitreção.

**Composição Química Média (%)**  
C:0,20 Mn:0,80 P:0,30 S:0,40 Si:0,25 Ni:0,55 Mo:0,20

**AÇO SAE 4320:** Aplicado em pinhões e componentes de máquinas que exigem cementação

**Composição Química Média (%)**  
C:0,20 Mn:0,55 P:0,030 S:0,040 Si:0,25 Cr:0,50 Ni:1,82 Mo:0,25

## Tubo de Condução Norma (ABNT)

NBR - 5580 (L)

Nominal (pol)	Nominal (mm)	Espessura (mm)	Peso (kg/m)
1/2	15	2,25	1,06
3/4	20	2,25	1,37
1	25	2,65	2,03
1.1/4	32	2,65	2,60
1.1/2	40	3,00	3,35
2	50	3,00	4,24
2.1/2	65	3,35	6,01
3	80	3,35	7,07
3.1/2	90	3,75	9,05
4	100	3,75	10,2
6	150	--	--

NBR - 5580 (M)

Nominal (pol)	Nominal (mm)	Espessura (mm)	Peso (kg/m)
1/2	15	2,65	1,22
3/4	20	2,65	1,58
1	25	3,35	2,51
1.1/4	32	3,35	3,23
1.1/2	40	3,35	3,71
2	50	3,75	5,23
2.1/2	65	3,75	6,69
3	80	4,05	8,38
3.1/2	90	4,25	10,20
4	100	4,50	12,18
6	150	5,00	19,74

NBR - 5580 (P)

Nominal (pol)	Nominal (mm)	Espessura (mm)	Peso (kg/m)
1/2	15	--	--
3/4	20	3,00	1,77
1	25	3,75	2,77
1.1/4	32	3,75	3,57
1.1/2	40	3,75	4,12
2	50	4,50	6,19
2.1/2	65	4,50	7,95
3	80	4,50	9,37
3.1/2	90	5,00	11,91
4	100	5,60	15,00
6	150	5,60	22,03

## Tubo de Condução Norma (DIN)

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
<b>Bitolas Especiais</b>					
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
<b>Bitolas Especiais</b>					
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.

# Tubo de Condução Norma (Schedule)

Diametro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
1/4"	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
1/2"	21,3	15,80	2,77	40	1,27
		14,16	3,73	80	1,62
		11,78	4,78	120	1,95
		6,40	7,47	XXS	2,54
3/4"	26,7	20,93	2,87	40	1,68
		18,85	3,91	80	2,16
		15,55	5,56	160	2,89
1"	33,4	15,22	9,09	XXS	5,45
		26,64	3,38	40	2,5
		24,30	4,55	80	3,23
1 1/4"	42,2	20,68	6,35	160	4,25
		22,76	9,7	XXS	7,76
		40,90	3,68	40	4,05
1 1/2"	48,3	38,10	5,08	80	5,4
		33,98	7,14	160	7,24
		27,94	10,16	XXS	9,55
2"	60,3	52,50	3,91	40	5,43
		49,24	5,54	80	7,47
		42,84	8,74	160	11,11
2 1/2"	73	38,18	11,07	XXS	13,45
		62,71	5,16	40	8,63
		59,01	7,01	80	11,41
		53,99	9,53	160	14,91
3"	88,9	44,99	14,02	XXS	20,41
		77,92	5,49	40	11,29
		73,66	7,62	80	15,27
3 1/2"	101,6	66,64	11,13	160	21,34
		90,12	5,74	40	13,57
		85,44	8,08	80	18,64

Diametro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
4"	114,3	102,26	6,02	40	16,08
		97,18	8,56	80	22,32
		92,04	11,13	120	28,31
		87,32	13,49	160	33,54
5"	141,3	80,06	17,12	XXS	41,03
		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
		154,08	7,11	40	28,27
8"	219,1	146,36	10,97	80	42,57
		139,76	14,27	120	54,22
		131,78	18,26	160	67,57
		124,40	21,95	XXS	79,2
		206,37	6,35	20	33,32
		204,99	7,04	30	36,8
		202,71	8,18	40	42,54
		198,45	10,31	60	53,1
		193,67	12,7	80	64,65
		188,89	15,09	100	75,92
		182,55	18,26	120	90,46
		177,83	20,62	140	100,96
10"	273	174,63	22,23	XXS	107,91
		173,05	23,01	160	111,29
		260,35	6,35	20	41,78
		257,45	7,8	30	51,02
		254,51	9,27	40	60,32
		247,65	12,7	60	81,56
		242,87	15,09	80	96
		236,53	18,26	100	114,77
		230,17	21,44	120	133,04
		222,25	25,4	140	155,15
		215,91	28,58	160	172,32
		12"	323,8	311,14	6,35
307,08	8,38			30	65,22
304,80	9,53			STD	73,84

Diametro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
12"	323,8	303,22	10,31	40	79,74
		298,44	12,7	XS	97,48
		295,30	14,27	60	108,99
		288,90	17,48	80	132,06
		280,96	21,44	100	159,91
		273,04	25,4	120	186,98
		266,70	28,58	140	208,12
		257,20	33,32	160	238,8
		344,94	6,35	10	54,7
		339,76	7,92	20	67,96
14"	355,6	336,56	9,53	30	81,31
		334,54	11,13	40	94,53
		330,20	12,7	XS	107,41
		325,22	15,19	60	126,72
		317,55	19,05	80	158,13
		307,96	23,82	100	194,97
		300,02	27,79	120	224,68
		292,10	31,75	140	253,63
		284,18	35,71	160	281,77
		393,70	6,35	10	62,65
16"	406,4	390,56	7,92	20	77,88
		387,36	9,53	30	93,24
		381,00	12,7	40	123,33
		373,08	16,66	60	160,18
		363,52	21,44	80	203,56
		354,02	26,19	100	245,58
		344,48	30,96	120	286,72
		333,34	36,53	140	332,22
		325,42	40,49	160	364,42
		444,50	6,35	10	70,61
18"	457,2	441,36	7,29	20	87,82
		438,16	9,52	STD	105,18
		434,94	11,13	30	122,4
		431,80	12,7	XS	139,24
		428,66	14,27	40	155,96
		419,10	19,05	60	205,87
		409,54	23,83	80	254,67
		398,48	29,36	100	309,86

Diametro		Int.	Parede mm	Sch.	Peso kg/m
pol	Ext.				
18"	457,2	387,36	34,92	120	363,77
		377,86	39,67	140	408,58
		366,70	45,25	160	459,67
20"	508	495,30	6,35	10	78,57
		488,96	9,53	20	117,11
		482,60	12,7	30	155,15
		477,82	15,09	40	183,43
		466,76	20,62	60	247,94
		455,62	26,19	80	311,22
22"	558,8	407,98	50,01	160	564,20
		546,10	6,35	10	86,41
		539,76	9,52	20	128,88
		533,40	12,70	30	182,32
		527,04	15,88	40	212,31
		514,36	22,22	60	293,75
		501,66	28,57	80	373,21
		488,96	34,92	100	450,69
		476,26	41,27	120	526,17
		463,56	47,62	140	599,66
24"	609,6	450,86	53,97	160	671,15
		596,90	6,35	10	94,48
		590,56	9,53	20	140,98
		581,06	14,27	30	211,02
		584,20	12,7	XS	186,98
		574,64	17,48	40	255,22
		560,38	24,61	60	355,89
		547,68	30,96	80	441,9
		531,82	38,89	100	547,41
		517,66	46,02	120	639,79

Medidas acima de 24" sob consulta

# Tabela de Conversão

até 5 polegadas

	0"	1"	2"	3"	4"	5"
<b>0/00"</b>	0	25,4	50,8	76,2	101,6	127
<b>1/32"</b>	0,79	26,19	51,59	76,99	102,39	127,79
<b>1/16"</b>	1,59	26,99	52,39	77,79	103,19	128,59
<b>3/32"</b>	2,38	27,78	53,18	78,58	103,98	129,38
<b>1/8"</b>	3,18	28,58	53,98	79,38	104,78	130,18
<b>5/32"</b>	3,97	29,37	54,77	80,17	105,57	130,97
<b>3/16"</b>	4,76	30,16	55,56	80,96	106,36	131,76
<b>7/32"</b>	5,56	30,96	56,36	81,76	107,16	132,56
<b>1/4"</b>	6,35	31,75	57,15	82,55	107,95	133,35
<b>9/32"</b>	7,14	32,54	57,94	83,34	108,74	134,14
<b>5/16"</b>	7,94	33,34	58,74	84,14	109,54	134,94
<b>11/32"</b>	8,73	34,13	59,53	84,93	110,33	135,73
<b>3/8"</b>	9,53	34,93	60,33	85,73	111,13	136,53
<b>13/32"</b>	10,32	35,72	61,12	86,52	111,92	137,32
<b>7/16"</b>	11,11	36,51	61,91	87,31	112,71	138,11
<b>15/32"</b>	11,91	37,31	62,71	88,11	113,51	138,91
<b>1/2"</b>	12,7	38,1	63,5	88,9	114,3	139,7
<b>17/32"</b>	13,49	38,89	64,29	89,69	115,09	140,49
<b>9/16"</b>	14,29	39,69	65,09	90,49	115,89	141,29
<b>19/32"</b>	15,08	40,48	65,88	91,28	116,68	142,08
<b>5/8"</b>	15,88	41,28	66,68	92,08	117,48	142,88
<b>21/32"</b>	16,67	42,07	67,47	92,87	118,27	143,67
<b>11/16"</b>	17,46	42,86	68,26	93,66	119,06	144,46
<b>23/32"</b>	18,26	43,66	69,06	94,46	119,86	145,26
<b>3/4"</b>	19,05	44,45	69,85	95,25	120,65	146,05
<b>25/32"</b>	19,84	45,24	70,64	96,04	121,44	146,84
<b>13/16"</b>	20,64	46,04	71,44	96,84	122,24	147,64
<b>27/32"</b>	21,43	46,83	72,23	97,63	123,03	148,43
<b>7/8"</b>	22,23	47,63	73,03	98,43	123,83	149,23
<b>29/32"</b>	23,02	48,42	73,82	99,22	124,62	150,02
<b>15/16"</b>	23,81	49,21	74,61	100,01	125,41	150,81
<b>31/32"</b>	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	<b>0/00"</b>
153,19	178,59	203,99	229,39	254,79	280,19	<b>1/32"</b>
153,99	179,39	204,79	230,19	255,59	280,99	<b>1/16"</b>
154,79	180,18	205,58	230,98	256,38	281,78	<b>3/32"</b>
155,58	180,98	206,38	231,78	257,18	282,58	<b>1/8"</b>
156,37	181,77	207,17	232,57	257,97	283,37	<b>5/32"</b>
157,16	182,56	207,96	233,36	258,76	284,16	<b>3/16"</b>
157,96	183,36	208,76	234,16	259,56	284,96	<b>7/32"</b>
158,75	184,15	209,55	234,95	260,35	285,75	<b>1/4"</b>
159,54	184,94	210,34	235,74	261,14	286,54	<b>9/32"</b>
160,34	185,74	211,14	236,54	261,94	287,34	<b>5/16"</b>
161,13	186,53	211,93	237,33	262,73	288,13	<b>11/32"</b>
161,93	187,33	212,73	238,13	263,53	288,93	<b>3/8"</b>
162,72	188,12	213,52	238,92	264,32	289,72	<b>13/32"</b>
163,51	188,91	214,31	239,71	265,11	290,51	<b>7/16"</b>
164,31	189,71	215,11	240,51	265,91	291,31	<b>15/32"</b>
165,1	190,5	215,9	241,3	266,7	292,1	<b>1/2"</b>
165,89	191,29	216,69	242,09	267,49	292,89	<b>17/32"</b>
166,69	192,09	217,49	242,89	268,29	293,69	<b>9/16"</b>
167,48	192,88	218,28	243,68	269,08	294,48	<b>19/32"</b>
168,28	193,68	219,08	244,48	269,88	295,28	<b>5/8"</b>
169,07	194,47	219,87	245,27	270,67	296,07	<b>21/32"</b>
169,86	195,26	220,66	246,06	271,46	296,86	<b>11/16"</b>
170,66	196,06	221,46	246,86	272,26	297,66	<b>23/32"</b>
171,45	196,85	222,25	247,65	273,05	298,45	<b>3/4"</b>
172,24	197,64	223,04	248,44	273,84	299,24	<b>25/32"</b>
173,04	198,44	223,84	249,24	274,64	300,04	<b>13/16"</b>
173,83	199,23	224,63	250,03	275,43	300,83	<b>27/32"</b>
174,63	200,03	225,43	250,83	276,23	301,63	<b>7/8"</b>
175,42	200,82	226,22	251,62	277,02	302,42	<b>29/32"</b>
176,21	201,61	227,01	252,41	277,813	303,213	<b>15/16"</b>
177,01	202,41	227,81	253,21	278,61	304,01	<b>31/32"</b>
6"	7"	8"	9"	10"	11"	

de 6 à 11 polegadas

### Trefilação

Consiste na passagem da barra em uma matriz (fieira) com redução da secção, colocando-a na bitola desejada. O processo é realizado a frio. Além da vantagem de colocar as barras dentro de bitolas e tolerâncias determinadas, pelo fenômeno de encruamento dos grãos, confere aos materiais de alteração de características mecânicas que poderão ser aproveitadas para facilitar as operações fabris subseqüentes e para melhorar performance da peça final.

### Descascamento

Consiste e se remover por usinagem a camada periférica das barras utilizando-se ferramentas de corte e máquinas adequadas.

O descascamento elimina defeitos e descarbonetação periféricos das barras, conservando as propriedades mecânicas e metúrgicas do material laminado.

### Retificação

Consiste em se obter a bitola final retificando-se as barras através de rebolos. Antes de se retificar aconselha-se uma calibragem da bitola da barra laminada por trefilação ou descascamento a uma bitola próxima da bitola final, para evitar a ovalização (diferença entre o maior e o menor diâmetro verificado uma secção da barra), das barras laminadas. Atrépidação moticada por essa ovalização pode acarretar danos no material e no equipamento. Os benefícios da retificação residem na melhor qualidade de superfície e precisão dimensional mais apurada.

### Normalização

É um tratamento muito semelhante ao recozimento, pelo menos quanto aos seus objetivos. A diferença consiste no fato de que o resfriamento posterior é menos lento, ao ar por exemplo, o que dá como resultado uma estrutura mais fina que a produzida no recozimento, e consequentemente propriedades mecânicas ligeiramente superiores. Aplica-se rincipalmente aos aços.

### Tempera

É este o tratamento térmico mais importante dos aços, principalmente os que são utilizados em construções mecânicas. As condições de aquecimento são muito idênticas às que ocorrem no recozimento ou normalização. O resfriamento, entretanto, é muito rápido, para o que se empregam geralmente meios líquidos, onde as peças são mergulhadas depois de aquecidas convenientemente. Resulta, nos aços temperados, modificações estruturais muito intensas que levam a um grande aumento da dureza, da resistência ao desgaste, da resistência à tração, ao mesmo tempo em que as propriedades relacioandas com a ductilidade sofrem uma apreciável diminuição e tenções internas são originadas em grande intensidades. Essas tensões internas são de duas naturezas, tensões estruturais e tensões térmicas, estas últimas devidas ao fato das diferentes secções das peças se resfriarem com velocidades diferentes. Os inconvenientes causados por essa tensões internas, associados à excessiva dureza e quase total ausência de ductilidade do aço temperado, exigem um tratamento térmico corretivo posterior chamado revenimento.

### Aço Comercial

Aços com garantia de faixa (ABNT 1010 / 1020 / 1045) sem tratamento especial, destinados exclusivamente à fabricação de peças de pouca responsabilidade. Pequenos defeitos superficiais e internos podem ocorrer e devem ser aceitos.

