

[catálogo de produtos]

# Aços e metais de alta qualidade



Copper**metal**



# Introdução

Fundada em 1991, com quase 30 anos de história, a COPPERMETAL carrega um compromisso sério com a qualidade e o atendimento de excelência com os seus mais de 30.000 clientes já atendidos.

Temos a certificação ISO 9001 e isso significa que estamos prontos para atender a sua demanda com alta eficiência nos processos, entregar produtos de qualidade e fornecer um atendimento pós-venda devidamente satisfatório.

# Sumário

---

## **COBRE**

- 07.** Principais ligas, formatos, características e aplicações
- 08.** Composição química do cobre
- 09.** Propriedades mecânicas do cobre
- 10.** Propriedades físicas do cobre

## **ALUMÍNIO**

- 23.** Principais ligas, formatos, características e aplicações
- 28.** Composição química do alumínio
- 31.** Propriedades mecânicas do alumínio
- 34.** Propriedades físicas do alumínio

## **BRONZE**

- 53.** Principais ligas, formatos, características e aplicações
- 56.** Composição química do bronze
- 60.** Propriedades mecânicas do bronze
- 65.** Propriedades físicas do bronze

## **LATÃO**

- 86.** Principais ligas, formatos, características e aplicações
- 89.** Composição química do latão
- 91.** Propriedades mecânicas do latão
- 94.** Propriedades físicas do latão

## **AÇO INOX**

- 106.** Composição química e mecânica

## **AÇO CARBONO (FERROSOS)**

- 118.** Ligas e formatos
- 120.** Propriedades químicas
- 126.** Propriedades mecânicas
- 136.** Viga "U" - Padrão Americano
- 141.** Tubos padrão Schedule
- 145.** Tubos Din 2440
- 147.** Tubos Industriais

# colobore

# Cobre

---

O 3º metal mais utilizado no mundo é o cobre! Um material altamente versátil e eficiente que possui inúmeras vantagens, algumas delas são:

- ▶ Facilidade de conformação
- ▶ Elevada resistência à corrosão
- ▶ Elevada resistência mecânica
- ▶ Elevada durabilidade
- ▶ Ação antimicrobiana
- ▶ Suporta elevadas temperaturas
- ▶ Reduzida dilatação térmica característica
- ▶ Estabilidade dimensional
- ▶ Reciclável
- ▶ Pouca tendência à incrustação

Seu campo de aplicações se estende a praticamente todos os segmentos industriais e suas propriedades o tornam uma peça chave na produção dos mais variados produtos. Além disso é um material infinitamente reciclável e possui propriedades antimicrobianas capaz de eliminar até 99,9% das bactérias de sua superfície.



# PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Características	Aplicações
Cobre Elox	C10200	Tiras	Excelente conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Condutores elétricos, guias de onda e aplicações eletrônicas.
Cobre Eletrolítico	C11000	Bobinas, Chapas, Tiras, Barras Retangulares, Vergalhões, Tubos, Ânodos	Excelente conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Cabos, condutores, motores, geradores, transformadores. Contatos, fios condutores, componentes de rádio e televisão, caldeiras, tanques, juntas automotivas, radiadores, calhas, pregos, rebites, ânodos.
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	Bobinas, Chapa, Tiras	Excelente conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Juntas de motores, arruelas de vedação, peças de artesanato, fachadas de prédios, placas de aquecedores solar, aquecedores elétricos, calhas e condutores de residências, rebites.
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	Tubos, Ânodos	Excelente conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Aparelhos de ar condicionado e refrigeração, tubos para condução de água quente, fria e gás, evaporadores, trocadores de calor, radiadores.
Cobre Cromo	C18400	Vergalhões	Boa conformabilidade a frio e a quente. Boa soldabilidade e brasagem.	Eletrodos para solda, pontas de maçarico e ferros de soldar, em todas aquelas que exijam características mecânicas superiores às do cobre, conservando ao mesmo tempo condutibilidade térmica e elétrica elevadas.
Cuproníquel 90/10	C70600	Tubos	Boa conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Tubos e conexões para condensadores e trocadores de calor, evaporadores, tubos para água salgada.
Cuproníquel 70/30	C71500	Tubos	Boa conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Condensadores, tubos de destilarias, tubos de evaporadores e trocadores de calor, tubos para água salgada.

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO COBRE

Denominação	Ligas	Cu	Zn	Pb	P	Sn	Fe	Si	Ni	Mn	Outros
	ASTM / UNS	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Cobre Eletrolítico	C11000	99.9 (mín.)									
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	99.9 (mín.)			0,004 0,012						
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	99.9 (mín.)			0.015 0.040						
Cobre Cromo	C18400	99.8 (mín.)	0.7		0.05		0.15	0.10			Cr=0,40 1.2
Cuproníquel 90/10	C70600	restante	1.00	0.05			1.00 1.8		9 11	1.00	
Cuproníquel 70/30	C71500	restante	1.00	0.05			0.4 1.00		29 33	1.00	
Cobre Elox	C10200	99.95 (mín.)									

**Notas:**

- Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
- Os valores indicados não implicam garantia formal.

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO COBRE

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Cobre Elox	C10200	Tiras	Mole	22	5	48	45
			1/2 Duro	32	27	12	90
Cobre Eletrolítico	C11000	Bobinas, chapas, tiras, barras retangulares	Mole	22	5	48	45
			1/2 Duro	32	27	12	90
Cobre Eletrolítico	C11000	Vergalhões	1/2 Duro	28	19	20	75
Cobre Eletrolítico	C11000	Tubos	1/2 Duro	32	27	15	90
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	Bobinas, chapas, tiras	Mole	22	5	48	45
			1/2 Duro	32	27	12	90
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	Tubos	Mole	24	6	45	45
			1/2 Duro	35	30	8	100
			Duro	38	35	6	105
Cobre Cromo	C18400	Vergalhões (trefilados)	Duro	52	52	15	137
Cuproníquel 90/10	C70600	Tubos	Mole	31	11	42	60
Cuproníquel 70/30	C71500	Tubos	Mole	42	18	45	74

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO COBRE

Denominação	Ligas ASTM/UNS	Densidade a 20 °C p=peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade térmica a 20 °C (cal/cm/seg °C)	Calor Específico a 20 °C (cal/g °C)	Resistividade Elétrica a 20 °C (material recozido) (μΩ cm)	Condutibilidade Elétrica a 20 °C (material recozido) (%IACS)	Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300 °C (10 <sup>-6</sup> °C)	Módulo de Elasticidade a 20 °C (kg/mm <sup>2</sup> )	Módulo de Rigidez a 20 °C (kg/mm <sup>2</sup> )
Cobre Elox	C10200	8.90	1,083	0.94	0.092	1.710	101	17.7	12,000	4,500
Cobre Eletrolítico	C11000	8.90	1,083	0.94	0.092	1.710	101	17.7	12,000	4,500
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	8.94	1,083	0.91	0.092	1.760	98	17.7	12,000	4,500
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	8.94	1,083	0.81	0.092	2.030	85	17.7	12,000	4,500
Cobre Cromo	C18400	8.89	1,080	0.75	0.092	2.100	82	18	16,000	5,900
Cuproníquel 90/10	C70600	8.94	1,150	0.11	0.090	19.100	9	17.1	12,700	4,800
Cuproníquel 70/30	C71500	8.94	1,240	0.07	0.090	37.500	5	16.2	15,500	5,800

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR

Polegada	Milímetro	●	⬡	■
3/32"	2,38	0,040	0,044	0,050
1/8"	3,17	0,070	0,077	0,089
5/32"	3,97	0,110	0,121	0,140
3/16"	4,76	0,158	0,175	0,202
7/32"	5,56	0,216	0,238	0,275
1/4"	6,35	0,282	0,311	0,359
9/32"	7,14	0,356	0,393	0,454
5/16"	7,94	0,441	0,486	0,561
3/8"	9,53	0,635	0,700	0,808
7/16"	11, 11	0,863	0,951	1,099
1/2"	12,70	1,127	1,243	1,435
9/16"	14,28	1,425	1,572	1,815
5/8"	15,87	1,760	1,941	2,242
11/16"	17,46	2,131	2,350	2,713
3/4"	19,05	2,537	2,797	3,230
13/16"	20,63	2,975	3,280	3,788
7/8"	22,22	3,451	3,805	4,394

Polegada	Milímetro	●	⬡	■
15/16"	23,81	3,963	4,369	5,046
1"	25,40	4,510	4,973	5,742
1.1/16"	26,97	5,084	5,606	6,474
1.1 /8"	28,57	5,706	6,291	7,265
1.3/16"	30,16	6,358	7,011	8,096
1.1 /4"	31,75	7,046	7,770	8,972
1.5/16"	33,34	7,770	8,567	9,893
1.3/8"	34,92	8,524	9,398	10,853
1.7/16"	36,51	9,318	10,274	11,864
1.1/2"	38,10	10,147	11,188	12,919
1.9/16"	39,69	11,011	12,141	14,020
1.5/8"	41,27	11,906	13,127	15,159

# VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR

Polegada	Milímetro	●	⬡	■
1.3/4"	44,45	13,811	15,228	17,585
1.7/8"	47,62	15,851	17,478	20,182
2"	50,80	18,039	19,890	22,968
2.1/16"	52,39	19,186	21,155	24,428
2.1/8"	53,97	20,360	22,450	25,924
2.3/16"	55,56	21,578	23,792	27,474
2.1/4"	57,15	22,830	25,173	29,068
2.5/16"	58,73	24,110	26,584	30,698
2.3/8"	60,33	25,442	28,053	32,393
2.7/16"	61,91	26,792	29,541	34,112
2.1/2"	63,50	28,186	31,078	35,887
2.5/8"	66,67	31,070	34,259	39,560
2.3/4"	69,85	34,105	37,605	43,423
2.7/8"	73,03	37,281	41,106	47,467
3"	76,20	40,587	44,753	51,677
3.1/8"	79,37	44,035	48,554	56,066

Polegada	Milímetro	●	⬡	■
3.3/8"	85,73	51,374	56,647	65,412
3.1/2"	88,90	55,244	60,913	70,339
3.5/8"	92,07	59,254	65,335	75,444
3.3/4"	95,25	63,418	69,926	80,746
3.7/8"	98,42	67,709	74,658	86,210
4"	101,60	72,155	79,560	91,871
4.1/2"	114,30	91,322	100,693	116,274
5"	127,00	112,743	124,313	143,548
6"	152,40	162,349	179,010	206,709
7"	177,80	220,976	243,653	281,354
8"	203,20	288,621	318,240	367,483

## BARRAS RECTANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

Pol/ Mm		1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	1" 25,40mm
1/4"	6,35	1,180	0,135	0,179	0,269	---	---	---	---	---	---	---
5/16"	7,94	0,112	0,168	0,224	0,336	0,449	---	---	---	---	---	---
3/8"	9,53	0,134	0,202	0,269	0,404	0,539	0,673	---	---	---	---	---
7/16"	11,11	0,156	0,235	0,313	0,471	0,628	0,785	0,942	---	---	---	---
1/2"	12,70	0,179	0,269	0,358	0,538	0,718	0,897	1,077	---	---	---	---
9/16"	14,29	0,201	0,303	0,403	0,605	0,808	1,010	1,212	1,615	---	---	---
5/8"	15,87	0,223	0,336	0,448	0,672	0,897	1,121	1,346	1,794	---	---	---
11/16"	17,46	0,246	0,370	0,493	0,740	0,987	1,234	1,481	1,974	2,466	---	---
3/4"	19,05	0,268	0,404	0,537	0,807	1,077	1,346	1,616	2,153	2,691	---	---
7/8"	22,22	0,312	0,471	0,627	0,941	1,256	1,570	1,885	2,512	3,138	3,767	---
1"	25,40	0,357	0,538	0,717	1,076	1,435	1,795	2,154	2,871	3,588	4,306	---
1.1/8"	28,57	0,402	0,605	0,806	1,210	1,615	2,019	2,423	3,229	4,035	4,844	---
1.1/4"	31,75	0,446	0,673	0,896	1,345	1,794	2,244	2,693	3,589	4,484	5,383	7,177
1.3/8"	34,93	0,491	0,740	0,985	1,480	1,974	2,468	2,963	3,948	4,934	5,922	7,896
1.1/2"	38,10	0,536	0,807	1,075	1,614	2,153	2,692	3,232	4,306	5,381	6,460	8,613

## BARRAS RECTANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

Pol/ Mm		1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	1" 25,40mm
1.5/8"	41,27	0,580	0,874	1,164	1,748	2,332	2,916	3,500	4,665	5,829	6,997	9,329
1.3/4"	44,45	0,625	0,942	1,254	1,883	2,512	3,141	3,770	5,024	6,278	7,536	10,048
1.7/8"	47,62	0,670	1,009	1,344	2,017	2,691	3,365	4,039	5,382	6,726	8,074	10,765
2"	50,80	0,714	1,076	1,433	2,152	2,871	3,590	4,309	5,742	7,175	8,613	11,484
2.1/4"	57,15	0,804	1,211	1,612	2,421	3,230	4,039	4,847	6,460	8,072	9,689	12,919
2.1/2"	63,50	0,893	1,345	1,792	2,690	3,589	4,487	5,386	7,177	8,969	10,766	14,355
2.3/4"	69,85	0,982	1,480	1,971	2,959	3,948	4,936	5,924	7,895	9,866	11,843	15,790
3"	76,20	1,072	1,614	2,150	3,228	4,306	5,385	6,463	8,613	10,763	12,919	17,226
3.1/4"	82,55	1,161	1,749	2,329	3,497	4,665	5,833	7,002	9,331	11,660	13,996	18,661
3.1/2"	88,90	1,250	1,883	2,508	3,766	5,024	6,282	7,540	10,048	12,557	15,073	20,097
3.3/4"	95,25	1,339	2,018	2,687	4,035	5,383	6,731	8,079	10,766	13,453	16,149	21,532
4"	101,60	1,429	2,152	2,866	4,304	5,742	7,180	8,617	11,484	14,350	17,226	22,968

# BARRAS RETANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

Pol/ Mm		1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	1" 25,40mm
4.1/2"	114,30	1,607	2,421	3,225	4,842	6,460	8,077	9,695	12,919	16,144	19,379	25,839
5"	127,00	1,786	2,690	3,583	5,380	7,177	8,975	10,772	14,355	17,938	21,532	28,710
5.1/2"	139,70	1,964	2,959	3,941	5,918	7,895	9,872	11,849	15,790	19,732	23,685	31,581
6"	152,40	2,143	3,228	4,300	6,456	8,613	10,769	12,926	17,226	21,525	25,839	34,452
6.1/2"	165,10			4,658	6,994	9,331	11,667	14,003	18,661	23,319	27,992	37,323
7"	177,80			5,016	7,532	10,048	12,564	15,080	20,097	25,113	30,145	40,193
7.1/2"	190,50			5,375	8,070	10,766	13,462	16,158	21,532	26,907	32,298	43,064
8"	203,20			5,733	8,608	11,484	14,359	17,235	22,968	28,701	34,452	45,935

# AMPERAGEM PARA BARRAS RETANGULARES - CORRENTE AMPÈRE POR MM<sup>2</sup>

Pol/ Mm		1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	1" 25,40mm
1/4"	6,35	20	30	40	---	---	---	---	---	---	---	---
5/16"	7,94	25	38	50	---	---	---	---	---	---	---	---
3/8"	9,53	30	45	60	91	121	---	---	---	---	---	---
1/2"	12,70	40	60	81	121	161	202	242	---	---	---	---
5/8"	15,87	50	76	101	151	202	252	302	403	---	---	---
3/4"	19,05	60	91	121	181	242	303	363	484	---	---	---
7/8"	22,22	70	106	141	212	282	353	423	564	---	---	---
1"	25,40	80	121	161	242	323	403	484	645	806	968	---
1.1/4"	31,75	100	151	201	302	403	504	605	806	1008	1210	1613
1.1/2"	38,10	120	181	242	363	484	605	725	968	1209	1452	1935
1.5/8"	41,27	130	196	262	393	524	655	786	1048	1310	1572	2097
1.3/4"	44,45	140	212	282	423	565	706	846	1129	1411	1694	2258
2"	50,80	161	242	322	484	645	807	967	1290	1612	1935	2581
2.1/4"	57,15	181	272	362	544	726	908	1088	1452	1814	2177	2903
2.1/2"	63,50	201	302	403	605	806	1008	1209	1613	2015	2419	3226
2.3/4"	69,85	221	332	443	665	887	1109	1330	1774	2217	2661	3548

# AMPERAGEM PARA BARRAS RETANGULARES - CORRENTE AMPÉRE POR MM<sup>2</sup>

Pol/ Mm		1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	1" 25,40mm
3"	76,20	241	363	483	725	968	1210	1451	1935	2419	2903	3871
3.1/4"	82,55	261	393	523	786	1048	1311	1572	2097	2620	3145	4194
3.1/2"	88,90	281	423	564	846	1129	1412	1693	2258	2822	3387	4516
3.3/4"	95,25	301	453	604	907	1210	1513	1814	2419	3023	3629	4839
4"	101,60	321	484	644	967	1290	1613	1934	2581	3225	3871	5161
4.1/2"	114,30	---	---	725	1088	1452	1815	2176	2903	3628	4355	5806
5"	127,00	---	---	805	1209	1613	2017	2418	3226	4031	4839	6452
5.1/2"	139,70	---	---	886	1330	1774	2218	2660	3548	4434	5323	7097
6"	152,40	---	---	966	1451	1935	2420	2902	3871	4837	5806	7742
6.1/2"	165,10	---	---	1047	1572	2097	2622	3144	4194	5240	6290	8387
7"	177,80	---	---	1127	1693	2258	2823	3385	4516	5643	6774	9032
7.1/2"	190,50	---	---	1208	1814	2419	3025	3627	4839	6046	7258	9677
8"	203,20	---	---	1288	1934	2581	3227	3869	5161	6450	7742	10323

**Notas:** Coeficiente de amperagem utilizado 2A/mm<sup>2</sup>

## TUBOS - PESO POR METRO LINEAR

Diâmetro externo		Espessura da parede					Diâmetro externo		Espessura da parede				
Pol.	Mm	1/32" 0,79 mm	1,00 mm	1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm	Pol.	Mm	1/32" 0,79 mm	1,00 mm	1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm
1/8"	3,17	0,053	0,061	---	---	---	1.1/2"	38,10	0,824	1,040	1,620	2,380	3,100
5/32"	3,97	0,070	0,083	0,105	---	---	1.5/8"	41,27	0,893	1,130	1,760	2,590	3,380
3/16"	4,76	0,088	0,105	0,141	---	---	1.3/4"	44,45	0,964	1,210	1,910	2,800	3,660
1/4"	6,35	0,123	0,150	0,212	0,264	---	1.7/8"	47,62	1,030	1,300	2,050	3,010	3,940
5/16"	7,94	0,158	0,194	0,282	0,370	0,422	2"	50,80	1,100	1,390	2,190	3,220	4,220
3/8"	9,53	0,193	0,238	0,353	0,475	0,563	2.1/8"	53,97	1,170	1,480	2,330	3,430	4,500
7/16"	11,11	0,228	0,283	0,423	0,581	0,704	2.1/4"	57,15	1,240	1,570	2,470	3,640	4,780
1/2"	12,70	0,263	0,327	0,494	0,687	0,844	2.3/8"	60,33	1,310	1,660	2,610	3,860	5,070
9/16"	14,28	0,298	0,372	0,565	0,793	0,985	2.1/2"	63,50	1,390	1,750	2,750	4,060	5,350
5/8"	15,87	0,333	0,416	0,635	0,898	1,130	2.5/8"	66,67	1,460	1,840	2,890	4,280	5,630
3/4"	19,05	0,403	0,505	0,776	1,110	1,410	2.3/4"	69,85	1,530	1,930	3,030	4,490	5,910
7/8"	22,22	0,473	0,593	0,918	1,320	1,609	3"	76,20	1,670	2,100	3,320	4,910	6,470
1"	25,40	0,544	0,682	1,060	1,530	1,970	3.1/4"	82,55	---	---	---	5,392	7,111
1.1/8"	28,57	0,614	0,771	1,200	1,740	2,250	3.1/2"	88,90	---	---	---	5,910	7,830
1.1/4"	31,75	0,684	0,860	1,340	1,950	2,530	3.3/4"	95,25	---	---	---	6,243	8,300
1.3/8"	34,92	0,754	0,948	1,480	2,170	2,810	4"	101,60	---	---	---	6,673	8,719

# cobre

## TUBOS HIDROLAR - PESO POR METRO LINEAR

Classe "E"			
Diâmetro Nominal	Diâmetro externo x Espessura da parede (mm)	Peso (kg/m)	Pressão Interna (kgf/cm <sup>2</sup> )
1/2"	15,00 X 0,50	1,213	41
3/4"	22,00 X 0,60	0,360	34
1"	28,00 X 0,60	0,460	26
1.1/4"	35,00 X 0,70	0,673	25
1.1 /2"	42,00 X 0,80	0,923	24
2"	54,00 X 0,90	1,339	21
2.1/2"	66,70 X 1,00	1,839	20
3"	79,40 X 1,20	2,627	19
4"	104,80 X 1,20	3,480	14

Classe "A"			
Diâmetro Nominal	Diâmetro externo x Espessura da parede (mm)	Peso (kg/m)	Pressão Interna (kgf/cm <sup>2</sup> )
1/2"	15,00 X 1,50	0,318	65
3/4"	22,00 X 0,90	0,532	50
1"	28,00 X 0,90	0,683	40
1.1/4"	35,00 X 1,10	1,045	40
1.1 /2"	42,00 X 1,10	1,261	35
2"	54,00 X 1,20	1,775	28
2.1/2"	66,70 X 1,20	2,200	24
3"	79,40 X 1,50	3,271	24
4"	104,80 X 1,50	4,337	18

Classe "i"			
Diâmetro Nominal	Diâmetro externo x Espessura da parede (mm)	Peso (kg/m)	Pressão Interna (kgf/cm <sup>2</sup> )
1/2"	15,00 X 1,00	0,392	88
3/4"	22,00x1,10	0,644	60
1"	28,00 X 1,20	0,901	55
1.1/4"	35,00 X 1,40	1,318	45
1.1/2"	42,00 X 1,40	1,593	42
2"	54,00 X 1,50	2,206	34
2.1/2"	66,70x1,50	2,737	28
3"	79,40 X 1,90	4,122	27
4"	104,80x2,00	5,755	20

# COBOPRE

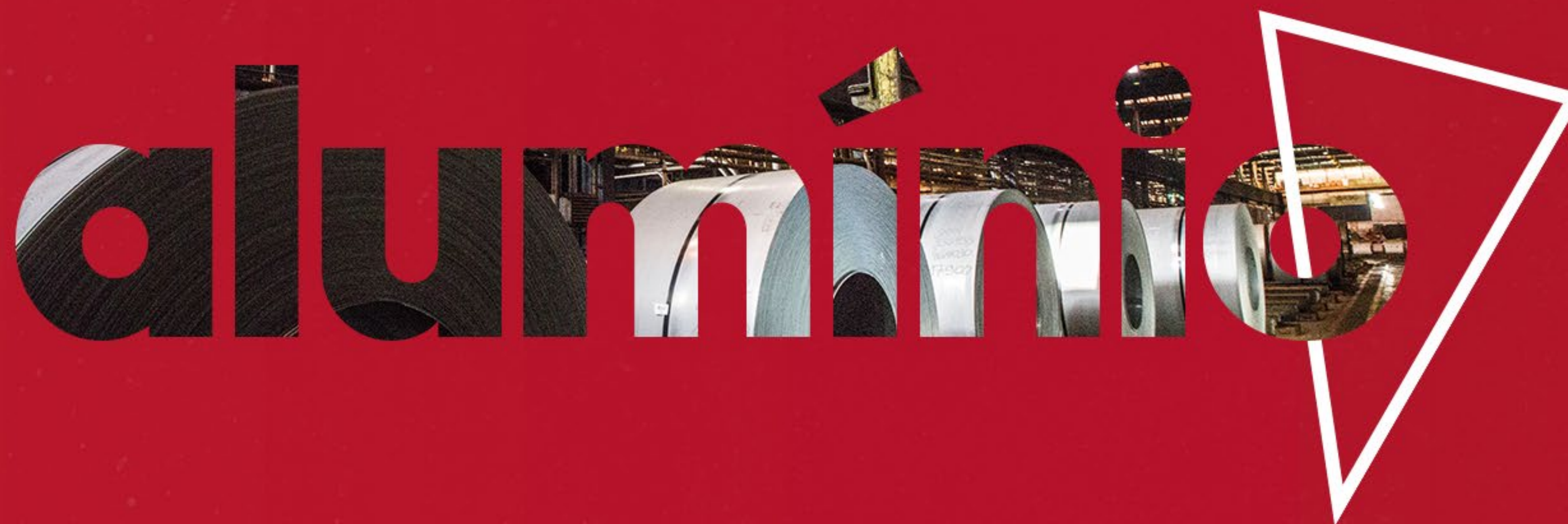
## CHAPAS - PESO POR PEÇA

Nº. (BWG)	Mm	1.200 X 600mm	2.000 X 1.000mm
30	0,30	1,92	---
28	0,36	2,31	---
27	0,41	2,63	---
26	0,46	2,95	---
25	0,51	3,27	9,08
24	0,56	3,59	9,97
23	0,64	4,10	11,39
22	0,71	4,55	12,64
21	0,81	5,19	14,42
20	0,89	5,70	15,84
19	1,07	6,86	19,05
18	1,24	7,95	22,07
17	1,47	9,42	26,17

Nº. (BWG)	Mm	1.200 X 600mm	2.000 X 1.000mm
16	1,65	10,57	29,37
15	1,83	11,73	32,57
14	2, 11	13,52	37,56
13	2,41	15,44	42,90
12	2,77	17,75	49,31
11	3,04	19,48	54,11
---	3,17	20,31	56,43
10	3,40	21,79	60,52
---	3,97	25,44	70,67
---	4,76	30,50	84,73
---	6,35	40,69	113,03
---	7,93	50,82	141,15
---	9,53	61,07	169,63

Nº. (BWG)	Mm	1.200 X 600mm	2.000 X 1.000mm
---	12,70	81,38	226,06
---	15,87	101,69	282,49
---	19,05	122,07	339,09
---	22,22	142,39	395,52
---	25,40	162,76	452,12
---	31,75	205,74	---
---	38,10	246,89	---
---	44,45	288,04	---
---	50,80	329,18	---
---	55,58	360,16	---
---	63,50	411,48	---
---	76,20	493,78	---
---	101,4	657,07	---

# aluminio

The word 'aluminio' is rendered in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are filled with a dark, textured pattern, possibly representing aluminum sheets or a similar industrial material. The background of the letters is a collage of industrial scenes, including large rolls of aluminum, factory interiors, and machinery. A large, white, outlined triangle is positioned to the right of the word, partially overlapping the letter 'o'.

# Alumínio

O alumínio é o elemento metálico mais abundante da crosta terrestre. Suas propriedades lhe conferem uma alta versatilidade. Na maioria das aplicações, duas ou mais destas características entram em jogo, por exemplo: baixo peso combinado com resistência mecânica; alta resistência à corrosão e elevada condutibilidade térmica. Algumas de suas características são:

- ▶ Leveza
- ▶ Elevada condução de energia
- ▶ Impermeabilidade
- ▶ Alta relação resistência/peso
- ▶ Beleza
- ▶ Durabilidade
- ▶ Maleabilidade e Soldabilidade
- ▶ Resistência à Corrosão
- ▶ Resistência e Dureza
- ▶ Infinitamente Reciclável

A densidade do alumínio é de, aproximadamente, um terço do aço ou cobre. É muito maleável e sua alta ductibilidade lhe tornam uma excelente opção para a mecanização e fundição.



# PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 1/5

Ligas	Formatos	Características	Aplicações
1050	Chapas	Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa.	Refletores, luminárias, utensílios domésticos, tanques e cubas estruturais nas indústrias química e alimentícia, trocadores de calor.
	Bobinas		
	Tubos		
1100	Chapas	Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa.	Painéis decorativos, etiquetas metálicas, utensílios domésticos, refletores, aletas.
	Bobinas		
1200	Chapas	Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa. Painéis decorativos, etiquetas metálicas,	Painéis decorativos, etiquetas metálicas, utensílios domésticos, refletores, aletas.
	Bobinas		
1350	Vergalhões	Apropriada para anodização decorativa. Alta soldabilidade e resistência à corrosão. Alta condutividade elétrica. Boa conformabilidade.	Condutores Elétricos.
	Barras Chatas		
	Tubos		
2011	Vergalhões	Alta resistência mecânica. Boa usinabilidade. Média resistência à corrosão. Não recomendada para solda.	Peças usinadas em torno automático.
3003	Chapas	Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa soldabilidade.	Trocadores de Calor, isolamento térmico, indústria química, utensílios domésticos, carrocerias.
	Bobinas		
04	Chapas	Boa resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Moderada resistência mecânica	Carrocerias para ônibus e caminhões, utensílios domésticos, equipamentos para indústria química e alimentícia, latas para bebidas e alimentos, coberturas, calhas.
	Bobinas		

Ligas	Formatos	Características	Aplicações
3105	Chapas	Boa resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa soldabilidade.	Carrocerias de ônibus e caminhão, piso antiderrapante.
	Bobinas		
	Chapas Xadrez		
5052	Chapas	Alta resistência mecânica e à corrosão. Alta soldabilidade. Boa conformabilidade.	Carrocerias para ônibus e caminhão, placas de sinalização, indústria naval, persianas, ilhoses, peças estampadas com alta solicitação mecânica, vagões ferroviários, piso antiderrapante, coberturas.
	Bobinas		
	Blocos		
5083	Chapas	Material com excelente aceitação para processos de anodização e soldagem, isento de tensões internas.	Moldes termoplásticos - (injeção, sopro, RIM, ABS, PVC, PE, PU entre outros); Moldes automobilísticos; Moldes calçadistas; Moldes agrícolas; Protótipos; Metal-mecânico; Indústria Bélica; Indústria Naval; Indústria Têxtil; Indústria Aeronáutica; Outros.
	Blocos		
5754	Chapas	Excelente resistência à corrosão, nomeadamente em ambientes industriais. Tem resistência mecânica razoável e boas propriedades de anodização.	Indústria naval e automóvel, equipamento para pesca, indústria alimentar, estruturas soldadas, aplicações arquitetónicas.
	Chapas Antiderrapantes		
6060	Vergalhões	Alta resistência à corrosão. Média resistência mecânica. Boa conformabilidade. Apropriada para anodização decorativa fosca.	Perfis em geral, tubos de irrigação, móveis, iluminação e ornamentos.
	Barras Chatas		
	Tubos		
	Perfis		

Ligas	Formatos	Características	Aplicações
6061	Tubos	Alta resistência mecânica e à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade.	Estruturas, construção naval, veículos, indústria moveleira, rebites, vagões, oleodutos.
	Vergalhões		
	Chapas		
	Perfis		
6063	Vergalhões	Alta resistência à corrosão. Média resistência mecânica. Boa conformabilidade. Apropriada para anodização decorativa fosca.	Perfis em geral, tubos de irrigação, móveis, iluminação e ornamentos.
	Barras Chatas		
	Tubos		
	Perfis		
6082	Vergalhões	Apresenta de média para alta resistência. Oferece boa soldabilidade, brasabilidade, certa resistência à corrosão, conformabilidade e usinabilidade.	Tubulações; grades; mobiliário; extrudados arquitetônicos; assoalho de caminhão e trailer; portas; janelas; irrigação. Engenharia estrutural, construção de navios, veículos e equipamentos, peças usinadas em tornos automáticos, forjamento a frio.
	Barras		
	Tubos		
	Perfis		
6101	Vergalhões	Alta condutividade elétrica. Boa resistência à corrosão. Média resistência mecânica.	Condutores e barramentos elétricos.
	Barras		
	Tubos		
	Perfis		

Ligas	Formatos	Características	Aplicações
6261	Barras redondas	Boa resistência mecânica. Alta resistência a corrosão. Boa conformabilidade. Indústria média.	Carrocerias de veículo, estruturas e equipamentos.
	Tubos		
	Perfis		
6262	Vergalhões	Ótima usinabilidade. Alta resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Apropriada para anodização decorativa.	Peças usinadas em torno automático.
	Perfis		
6351	Vergalhões	Alta resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa usinabilidade.	Engenharia estrutural, construção de navios, veículos e equipamentos, peças usinadas em tornos automáticos, forjamento a frio.
	Tubos		

Ligas	Formatos	Características	Aplicações
7021	Blocos	Tensões internas extremamente baixas. Boa estabilidade de forma. Alta resistência. Boa homogeneidade.	Moldes termoplásticos - (injeção, sopro, RIM, TPU, PP, PE, entre outros), moldes automobilísticos, moldes calçadistas, moldes agrícolas, moldes protótipos, metal-mecânico, indústria bélica, indústria aeronáutica.
7028	Chapas	Resistência à corrosão. Boa usinabilidade. Bom polimento.	Peças que requerem alto grau de usinagem, chapas de base ou chapas para mesas de trabalho de todos os tipos, moldes de injeção termoplástica para protótipos, moldes de sopro, moldes para resinas fundidas, blocos de armazenagem e suporte resistentes a grandes impactos e carga, chassi para máquinas, máquinas seladoras de garrafas (PET), moldes automobilísticos, moldes para calçados, moldes agrícolas, indústrias bélica, aeronáutica e outras.
	Blocos		
7075	Chapas	O mais alto valor de resistência mecânica; Média resistência a corrosão; Boa forjabilidade; Boa usinabilidade; Dureza 150 a 180HB; O mais alto valor de resistência mecânica. Média resistência a corrosão. Boa forjabilidade. Boa usinabilidade. Dureza 150 a 180HB. Rápida resposta ao polimento.	Peças sujeitas ao mais alto esforço mecânico, indústria Militar, indústria aeronáutica, máquinas e equipamentos, moldes para injeção de plástico, desenvolvimento de Ferramentas.
	Barra Redonda		
8011	Bobinas	Alta soldabilidade. Boa resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Baixa resistência mecânica.	Embalagens de produtos farmacêuticos, alimentícios e flexíveis em geral, tampas, pratos e bandejas descartáveis, aletas para refrigeração, tubos helicoidais.
	Folhas		
	Perfis		

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 1/3

Liga	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Outros	Outros
ABNT/ ASTM	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	Cada (%)	Total (%)
1050	99.50	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	-	0.05	0.03	0.03	-
	mín.										
1100	99.00	0,95 (Si+Fe)		0.05	0.05			0.10		0.05	0.15
	mín.			0.20							
1200	99.00	1,00 (Si+Fe)		0.05	0.05			0.10	0.05	0.05	0.15
	mín.										
1350	99.50	0.10	0.40	0.05	0.01		0.01	0.05		0.03	0.10
	mín.										
2011	restante	0.40	0.70	5.00				0.30		0.05	0.15
				6.00							
3003	restante	0.60	0.70	0.05	1.00			0.10		0.05	0.15
				0.20	1.50						
3104	restante	0.60	0.80	0.05	0.80	0.80		0.25	0.10	0.05	0.15
				0.25	1.40	1.30					

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 2/3

Liga	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Outros	Outros
ABNT/ ASTM	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	Cada (%)	Total (%)
3105	restante	0.60	0.70	0.30	0.30	0.20	0.20	0.40	0.10	0.05	0.15
					0.80	0.80					
5052	Balanço	0,25	0,40	0,10	1,00	2,20-2,80	0,15-0,35	0,10	--	--	--
5083	Restante	0,40	0,40	0,10	1,00	4,90	0,25	0,25	0,15	--	--
5754	Restante	0,25	0,40	0,10	0,10	2,80	0,35	0,10	--	--	--
6061	restante	0.40	0.70	0.15	0.15	0.80	0.04	0.25	0.15	0.05	0.15
		0.80		0.40		1.20	0.35				
6063	restante	0.20	0.35	0.10	0.10	0.45	0.10	0.10	0.10	0.05	0.15
		0.60				0.90					
6082	Restante	1,30	0,50	0,10	1,00	1,20	0,25	0,20	0,10	--	--
6101	restante	0.30	0.50	0.10	0.03	0.35	0.03	0.10		0.03	0.10
		0.70				0.80					
6262	restante	0.40	0.70	0.15	0.15	0.80	0.04	0.25	0.15	0,05*	0,15*
		0.80		0.40		1.20	0.14				

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 3/3

Liga	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Outros	Outros
ABNT/ ASTM	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	Cada (%)	Total (%)
6351	restante	0.70	0.50	0.10	0.40	0.40		0.20	0.20	0.05	0.15
		1.30			0.80	0.80					
7021	restante	0.25	0.40	0.25	0.10	1.20	0.05	5.00	0.10	0.05	0.15
							1.80				
7028	restante	0.35	0.50	0.10	0.15	1.50	0.20	4.50	0.05	0.05	0.15
						0.30	0.60				
7075	restante	-	0.35	1.20	0.20	2.10	0.18	5.10	0.30	0.05	0.15
		0.30					1.60				
8011	restante	0.50	0.60	0.10	0.20	0.05	0.05	0.10		0.05	0.15
		0.90	1.00								

\* Bismuto (Bi) e Chumbo (Pb) variando de 0,4% a 0,7% cada, não inclusos em outros elementos.

## Notas:

- Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
- Composição Química equivalente à norma ASTM B-221 (ABNT-NBR 6834).
- Os valores indicados não implicam garantia formal.

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 1/3

Liga ABNT ASTM	DIN	Têmpera	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Máx.	Limite de Escoamento Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Alongamento Mínimo "50mm"(%)	Dureza Brinell (HB)
1050	Al 99,5	O	55	95	15	22	20
		H14	95	130	70	3	26
1100	-	O	75	105	25	22	23
		H14	110	145	95	3	32
1200	Al 99,0	O	75	105	25	22	23
		H14	110	145	95	3	32
1350	E-Al	O	55	95	-	22	20
		H14	95	130	-	3	30
2011	Al Cu Pb Bi	T4	275	-	125	16	-
		T8	370	-	275	10	100
3003	Al Mn Cu	O	95	130	35	22	28
		H14	140	180	115	3	40
3104	Al Mn	O	150	200	60	15	45
		H32	190	240	145	3	58
		H34	220	265	170	3	66

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 2/3

Liga ABNT ASTM	DIN	Têmpera	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Máx.	Limite de Escoamento Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Alongamento Mínimo "50mm"(%)	Dureza Brinell (HB)
3105	Al Mn0,5 Mg0,5	O	95	145	35	19	28
		H14	150	200	125	2	40
5052	Al Mg2,5	O	170	215	65	17	47
		H34	235	285	180	4	68
5083	DIN (AlMg4,5Mn)	H111	285	--	135	10	70
		O	275	350	125	16	60
		F	280	360	125	--	68
5754	AlMg3	H111	190	260	80	10	55
6060	Al Mg Si0,5	T5	145	-	105	8	60
6061	Al Mg Si Cu	T4	180	-	110	16	65
		T6	260	-	240	8	95
6063	Al Mg Si0,5	T5	145	-	105	8	60
6082	--	T-6	300	--	255	--	90-110
6101	E-Al Mg Si0,5	T6	200	-	172	8	78
6262	-	T6	260	-	240	10	90

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 3/3

Liga ABNT ASTM	DIN	Têmpera	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Máx.	Limite de Escoamento Mpa (N/mm <sup>2</sup> )Mín.	Alongamento Mínimo “50mm”(%)	Dureza Brinell (HB)
6351	Al Mg Si1,0	T6	290	-	255	10	95
7021	Al Zn5,5 Mg1,5	T6	350	380	310	2.5	110
7028	Al Zn5,5 Mg1,5		300	320	240	3	100
7075	Al Zn5,6 Mg2,5 Cu1,6 Fe0,35 Cr0,23 Mn0,20 Si0,30 Ti0,30	T651	480	540	390	4	150
8011	Al Fe Si	O	80	120	50	12	28
		H14/H24	120	210	110	4	35

## Notas:

1. Os valores indicados não implicam garantia formal.

2. Os dados de tensão são expressos na unidade megapascal (Mpa), equivalente a 1N/mm<sup>2</sup>. Para obter-se a medida da unidade em kgf/mm<sup>2</sup>, divide-se o valor indicado por 9,807.

Classificação das Têmperas:

**O** - Recozido: Aplica-se a produtos acabados, no estado em que apresentam o menor valor de resistência mecânica.

**H** - Encruada: Aplica-se a produtos de ligas não tratáveis termicamente, ou seja, ligas onde o aumento da resistência mecânica se consegue apenas por deformação plástica a frio (encruamento).

**F** - Como Fabricada: Aplica-se aos produtos obtidos através de processos de conformação em que não se emprega qualquer controle especial sobre as condições térmicas ou de encruamento. Não se especificam limites para as propriedades mecânicas.

**T** - Tratada Termicamente:

Aplica-se aos produtos que sofrem tratamento térmico com ou sem deformação plástica complementar, que produz propriedades físicas estáveis e diferentes das obtidas com “F”, “O” e “H”.

3. Para as ligas com têmpera H114, utilizar os limites especificados na têmpera “O”.

4. Para as ligas com têmpera H154, utilizar os limites especificados na têmpera “H14”.

5. Para materiais laminados, os valores de alongamento correspondem às espessuras de 0,63 a 1,20m.

6. Propriedades Mecânicas conforme normas ABNT-NBR 7823 (laminados) e ABNT-NBR 7000:2005 (extrudados).

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO ALUMÍNIO

parte 1/2

Liga ABNT/ASTM	Densidade à 20 °C (p=Peso Específico)(g/cm³)	Temperatura de Fusão (°C)	Calor Específico 0 a 100 °C (cal/g °C)	Coefficiente de Expansão Térmica 20° a 100 °C (10-6 °C)	Condutividade Térmica a 25 °C (cal/cm/cm²/seg °C)	Condutividade Elétrica à 20 °C (% IACS)	Módulo de Elasticidade (MPA)	Módulo de Rigidez (MPA)
1050	2.7	650 - 660	0.22	24	0.50	60	70,000	26,500
1100	2.71	643 - 657	0.22	24	0.53	59	70,000	26,500
1350	2.7	650 - 660	0.22	23	0.54	62	70,000	26,500
2011	2.82	535 - 645	0.23	23	0.37	40	72,500	27,500
3003	2.73	640 - 655	0.22	23	0.38	43	70,000	26,500
3104	2.72	630 - 655	0.21	24	0.41	42	69,000	26,000
3105	2.71	635 - 654	0.22	24	0.41	45	70,000	26,500
5052	2.68	595 - 650	0.23	23	0.33	35	72,000	27,500
5083 - F	2,66	--	900	24	0,34	15-18	~ 70	--
5083 H111	2,66	--	900	24	0,34	15-18	~ 70	--
5083 - O	2,66	--	900	24	0,34	15-18	~ 70	--
5754	2,67	595°C	900	23,9	0,30	20-23	~ 70	--
6060	2.71	600 - 650	0.21	23	0.48	52	70,000	26,500

# ALUMÍNIO

## PROPRIEDADES FÍSICAS DO ALUMÍNIO

parte 2/2

Liga ABNT/ASTM	Densidade à 20 °C (p=Peso Específico)(g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura de Fusão (°C)	Calor Específico 0 a 100 °C (cal/g °C)	Coefficiente de Expansão Térmica 20° a 100 °C (10 <sup>-6</sup> °C)	Condutividade Térmica a 25 °C (cal/cm/cm <sup>2</sup> /seg °C)	Condutividade Elétrica à 20 °C (% IACS)	Módulo de Elasticidade (MPA)	Módulo de Rigidez (MPA)
6061	2.71	580 - 650	0.22	24	0.37	43	70,000	26,500
6063	2.71	600 - 650	0.21	23	0.48	52	70,000	26,500
6082	2,7	--	896	23,4	0,38	24-32	~ 70	--
6101	2.71	605 - 655	0.22	23	0.49	55	70,000	26,500
6262	2.71	582 - 652	0.21	23	0.37	44	70,000	26,700
6351	2.71	555 - 650	0.21	24	0.44	46	70,000	26,500
7021	2.80	510 - 630	0.21	23	0.33	37	70,000	26,500
7028	2.77	510 - 630	0.21	23	0.33	37	70,000	26,500
7075	2.75	475 - 630	0.22	23	0.35	40	73,000	27,500

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# CHAPA LISA PESO POR M<sup>2</sup>

parte 1/2

Polegada	Milímetro	Linha 1000	Linha 5000	Linha 6000	Linha 7000	Polegada	Milímetro	Linha 1000	Linha 5000	Linha 6000	Linha 7000
--	0,30	0,810	--	--	--	1/4"	6,35	---	17,145	--	17,780
--	0,40	1,080	--	--	--	5/16"	7,94	---	21,438	--	--
--	0,50	1,350	--	--	--	3/8"	9,53	---	25,731	--	26,684
--	0,60	1,620	--	--	--	1/2"	12,70	---	34,290	--	35,560
--	0,70	1,890	--	--	--	5/8"	15,87	---	42,849	--	44,436
--	0,80	2,160	--	--	--	3/4"	19,05	---	51,435	--	53,340
--	0,90	2,430	--	--	--	7/8"	22,22	---	59,994	--	62,216
--	1,00	2,700	2,700	--	--	1"	25,40	---	68,580	--	71,120
--	1,20	3,240	3,240	--	--	1.1/4"	31,75	---	85,725	--	88,900
--	1,50	4,050	4,050	--	--	1.1/2"	38,10	---	102,870	--	106,680
--	2,00	5,400	5,400	--	--	2"	50,80	---	137,160	--	142,240
--	2,50	2,700	2,700	--	--	2.1/4"	57,15	---	154,305	--	160,020
--	3,00	8,100	8,100	--	--	2.1/2"	63,50	---	171,450	--	177,800
1/8"	3,17	8,559	8,559	--	--	3"	76,20	---	205,740	--	213,360
--	4,00	10,800	10,800	--	--						
3/16"	4,76	12,852	12,852	--	--						

## CHAPA LISA PESO POR M<sup>2</sup>

Polegada	Milímetro	Linha 1000	Linha 5000	Linha 6000	Linha 7000
3.1/2"	88,90	---	240,030	--	248,920
4"	101,60	---	274,320	--	284,480
5"	127,00	---	342,900	--	355,600
6"	152,40	---	411,480	--	426,720
---	260,00	---	702,000	704,600	728,000
---	300,00	---	810,000	813,000	840,000

## CHAPA STUCCO PESO/PEÇA

Espessura da Base (mm)	Metro <sup>2</sup>	2000x1000mm	2000x1100mm	3000x1250mm
0,40	1,080	2,160	2,376	4,050
0,50	1,350	2,700	2,970	5,063
0,70	1,890	3,780	4,158	7,088
0,80	2,160	4,320	4,752	8,100
1,00	2,700	5,400	5,940	10,125
1,20	3,240	6,480	7,128	12,150




# alumínio

## CHAPA XADREZ - PESO/PEÇA

---

<b>Espessura da Base (mm)</b>	<b>Altura dos Ressaltos</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>2500 X 1000mm</b>	<b>3000 X 1000mm</b>	<b>3000 X 1250mm</b>
1,00	0,50 a 1,30	3,880	9,700	11,640	14,550
1,20	0,50 a 1,30	4,600	11,500	13,800	17,250
1,50	0,50 a 1,30	5,320	13,300	15,960	19,950
1,80	0,50 a 1,30	6,160	15,400	18,480	23,100
2,00	0,50 a 1,30	6,800	17,000	20,400	25,500
2,20	0,50 a 1,30	7,200	18,000	21,600	27,000
2,70	0,50 a 1,30	8,400	21,000	25,200	31,500

# VERGALHÃO PESO/METRO




Polegada	Milímetro			
1/4"	6,35	0,086	0,109	0,095
5/16"	7,94	0,134	0,171	---
3/8"	9,53	0,193	0,246	0,213
7/16"	11,11	0,263	0,335	0,290
1/2"	12,70	0,343	0,437	0,379
9/16"	14,28	0,434	---	0,479
5/8"	15,87	0,536	0,683	0,591
11/16"	17,46	0,649	---	---
3/4"	19,05	0,772	0,983	0,852
7/8"	22,22	1,051	1,338	1,159
1"	25,40	1,373	1,748	1,514
1.1/16"	26,97	1,548	---	1,707
1.1/8"	28,57	1,737	---	1,916
1.1/4"	31,75	2,146	2,732	2,366
1.3/8"	34,92	2,595	3,305	2,862
1.1/2"	38,10	3,090	3,934	3,407
1.5/8"	41,27	3,625	4,616	3,997

# VERGALHÃO PESO/METRO

Polegada	Milímetro	●	■	⬡
1.3/4"	44,45	4,205	5,354	4,637
1.7/8"	47,62	4,827	---	5,322
2"	50,80	5,493	6,994	6,056
2.1/8"	53,97	6,200	---	---
2.1/4"	57,15	6,952	8,851	---
2.1/2"	63,50	8,582	10,927	9,463
2.3/4"	69,85	10,385	---	---
3"	76,20	12,359	15,735	---
3.1/4"	82,55	14,504	---	---
3.1/2"	88,90	16,821	21,418	---
4"	101,60	21,971	27,974	---
4.1/2"	114,30	27,807	---	---
5"	127,00	34,330	---	---
5.1/2"	139,70	41,539	---	---
6"	152,40	49,434	---	---
6.1/2"	165,10	58,017	---	---
7"	177,80	67,286	---	---

## VERGALHÃO PESO/METRO

parte 2/3

Polegada	Milímetro			
8"	203,20	4,205	---	---
9"	228,60	4,827	---	---
10"	254,00	5,493	---	---
11"	279,40	6,200	---	---
13"	330,20	6,952	---	---

## CANTONEIRAS - ABAS IGUAIS (PESO/METRO)

parte 1/2

Largura/espessura		1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm	1/4" 6,35 mm	1/2" 12,70 mm
1/2"	12,70	0,102	0,148	0,191	---	---	---
5/8"	15,87	0,129	---	0,245	---	---	---
3/4"	19,05	0,156	0,230	0,300	---	---	---
7/8"	22,22	---	0,271	0,355	---	---	---
1"	25,40	0,211	0,312	0,409	0,594	0,765	---
1.1/4"	31,75	---	---	0,518	0,758	---	---

## CANTONEIRAS - ABAS IGUAIS (PESO/METRO)

parte 2/2

Largura/espessura		1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm	1/4" 6,35 mm	1/2" 12,70 mm
1.1/2"	38,10	0,320	---	0,627	0,922	1,202	---
2"	50,80	---	0,640	0,846	1,249	1,639	---
2.1/2"	63,50	---	---	1,064	---	2,076	---
3"	76,20	---	---	1,282	1,904	2,513	---
4"	101,60	---	---	1,718	---	3,387	6,556

## BARRA CHATA (PESO/METRO)

parte 1/2

Largura/espessura		1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm	1/4" 6,35 mm	3/8" 9,53 mm	1/2" 12,70 mm	5/8" 15,87 mm	3/4" 19,05 mm	1" 25,40 mm
3/8"	9,53	0,082	---	0,164	---	---	---	---	---
1/2"	12,70	0,109	0,164	0,219	0,328	---	---	---	---
5/8"	15,87	0,136	0,205	0,273	0,410	---	---	---	---
3/4"	19,05	0,164	0,246	0,328	0,492	0,656	---	---	---
7/8"	22,22	0,191	0,287	0,382	---	---	---	---	---

# BARRA CHATA (PESO/METRO)

parte 2/2

Largura/espessura		1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm	1/4" 6,35 mm	3/8" 9,53 mm	1/2" 12,70 mm	5/8" 15,87 mm	3/4" 19,05 mm	1" 25,40 mm
1"	25,40	0,218	0,328	0,437	0,656	0,874	1,092	1,311	---
1.1/4"	31,75	0,273	0,410	0,546	0,820	1,093	---	---	---
1.1/2"	38,10	0,327	0,491	0,656	0,984	1,311	1,639	1,967	2,623
2"	50,80	0,436	0,655	0,874	1,312	1,748	2,185	2,623	3,497
2.1/2"	63,50	0,546	0,819	1,093	1,640	2,185	3,277	3,278	---
3"	76,20	0,655	0,983	1,311	1,968	2,623	4,370	3,934	5,245
4"	101,60	0,873	1,311	1,748	2,624	3,497	5,462	5,245	6,994
5"	127,00	---	1,638	2,185	3,280	4,371	---	6,556	8,742
6"	152,40	---	---	2,623	3,936	5,245	---	7,868	10,490

# TUBO REDONDO (PESO/METRO)

parte 1/2

Diâmetro externo		Espessura da parede					
Polegada	Milímetro	1/32" 0,79 mm	1,00 mm	1/16" 1,58 mm	2,00 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm
3/8"	9,53	0,059	0,073	0,107	---	---	---
1/2"	12,70	0,080	0,100	0,150	0,182	---	0,257
5/8"	15,87	0,101	0,127	0,192	0,236	0,273	0,343
3/4"	19,05	0,123	0,154	0,235	0,290	0,338	0,429
7/8"	22,22	0,144	0,181	0,278	0,344	0,402	0,514
1"	25,40	0,166	0,208	0,320	0,398	0,466	0,600
1.1/8"	28,57	0,187	0,235	0,363	---	---	0,686
1.1/4"	31,75	0,208	0,262	0,406	0,507	0,595	0,771
1.3/8"	34,93	0,230	---	0,449	---	---	---
1.1/2"	38,10	0,251	0,316	0,491	0,615	0,724	0,943
1.5/8"	41,27	0,272	---	0,534	0,669	0,788	---
1.3/4"	44,45	0,294	---	0,577	0,723	0,852	1,114
1.7/8"	47,62	0,315	---	0,619	0,777	---	---
2"	50,80	0,336	---	0,662	0,831	0,981	1,285

# TUBO REDONDO (PESO/METRO)

parte 2/2

Diâmetro externo		Espessura da parede					
Polegada	Milímetro	1/32" 0,79 mm	1,00 mm	1/16" 1,58 mm	2,00 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm
2.1/4"	57,15	0,379	---	0,748	---	---	1,457
2.3/8"	60,32	0,400	---	0,790	---	---	---
2.1/2"	63,50	0,422	---	0,833	1,047	1,238	1,628
2.3/4"	69,85	0,464	---	---	---	---	1,800
3"	76,20	0,507	---	1,004	1,263	1,496	1,971
3.1/4"	82,55	0,550	---	---	---	---	2,142
3.1/2"	88,90	0,593	---	---	1,480	---	2,314
4"	101,60	0,678	---	---	1,696	2,010	2,656
4.1/2"	114,30	0,763	---	---	---	---	2,999
5"	127,00	0,849	---	---	2,128	---	3,342
5.1/2"	139,70	0,934	---	---	---	---	3,685
6"	152,40	1,020	---	---	2,561	---	4,028

# TUBO SCHEDULE 40 (PESO/METRO)

<b>Diâmetro Nominal (polegada)</b>	<b>Diâmetro Externo (milímetro)</b>	<b>Diâmetro Interno (milímetro)</b>	<b>Espessura da parede (milímetro)</b>	<b>Peso/ metro</b>
3/8"	17,15	12,52	2,31	0,292
1/2"	21,34	15,80	2,77	0,438
3/4"	26,67	20,93	2,87	0,582
1"	33,40	26,64	3,38	0,864
1.1/4"	42,16	35,05	3,56	1,170
1.1/2"	48,26	40,90	3,68	1,397
2"	60,33	52,51	3,91	1,878
2.1/2"	73,03	62,71	5,16	2,982
3"	88,90	77,92	5,49	3,899
3.1/2"	101,60	90,12	5,74	4,685
4"	114,30	102,26	6,02	5,550
4.1/2"	127,00	114,46	6,27	6,445
5"	141,30	128,20	6,55	7,514
6"	168,28	154,05	7,11	9,756

## TUBO SCHEDULE 80 (PESO/METRO)

<b>Diâmetro Nominal (polegada)</b>	<b>Diâmetro Externo (milímetro)</b>	<b>Diâmetro Interno (milímetro)</b>	<b>Espessura da parede (milímetro)</b>	<b>Peso/ metro</b>
3/8"	17,15	10,74	3,20	0,380
1/2"	21,34	13,87	3,73	0,559
3/4"	26,67	18,85	3,91	0,758
1"	33,40	24,31	4,55	1,118
1.1/4"	42,16	32,46	4,85	1,541
1.1/2"	48,26	38,10	5,08	1,868
2"	60,33	49,25	5,54	2,584
2.1/2"	73,03	59,00	7,01	3,940
3"	88,90	73,66	7,62	5,273
3.1/2"	101,60	85,45	8,08	6,433
4"	114,30	97,18	8,56	7,706
5"	141,30	122,25	9,53	10,691
6"	168,28	146,33	10,97	14,692

## TUBO QUADRADO (PESO/METRO)

Diâmetro externo		Espessura da parede				
Polegada	Milímetro	1,00 mm	1/16" 1,58 mm	2,00 mm	1/8" 3,17 mm	1/4 6,35mm
1/2"	12,70	---	0,190	---	---	---
5/8"	15,87	---	0,245	---	---	---
3/4"	19,05	0,196	0,299	0,370	0,546	---
1"	25,40	---	0,408	0,507	0,764	---
1.1/4"	31,75	---	0,517	0,645	---	---
1.1/2"	38,10	---	0,625	0,783	---	---
2"	50,80	---	---	1,058	1,637	---
2.1/2"	63,50	---	---	---	2,073	---
3"	76,20	---	---	---	---	---
4"	101,60	---	---	---	---	6,534

## TUBO RETANGULAR (PESO/METRO)

Dimensional				Espessura da parede		
Base		Altura				
Polegada	Milímetro	Polegada	Milímetro	1/16" 1,58 mm	2,00 mm	1/8 3,17mm
1"	25,40	1/2"	12,70	0,299	---	---
1.1/2	38,10	1"	25,40	0,517	0,645	---
2"	50,80	1/2"	12,70	0,517	---	---
2"	50,80	1"	25,40	0,625	0,783	---
2"	50,80	1.1/2"	38,10	---	0,920	---
3"	76,20	1"	25,40	0,843	1,054	---
3"	76,20	1.1/2"	38,10	0,952	1,196	---
4"	101,60	1.1/2"	38,10	---	1,471	---
4"	101,60	2"	50,80	---	1,609	---
5"	127,00	2"	50,80	---	1,884	---
6"	152,40	1.1/2"	38,10	---	---	3,152
6"	152,40	3"	76,20	---	---	3,805

**LIGA 2011**  
**PERFIL "T" (PESO/METRO)**

**PERFIL "U" ABAS IGUAIS (PESO/METRO)**

Lado (L)		Espessura (E)		
Pol.	mm	1/16" 1,58 mm	1/8" 3,17 mm	3/16" 4,76 mm
1/2"	12,70	---	0,191	---
5/8"	15,87	---	0,245	---
3/4"	19,05	0,156	0,299	---
7/8"	22,22	---	0,353	---
1"	25,40	0,210	0,408	---
1.1/4"	31,75	---	0,516	0,755
1.1/2"	38,10	---	0,625	0,918
2"	50,80	---	0,842	---

Lado (L)		Espessura (E)		
Pol.	mm	1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm
3/8"	9,53	0,108	---	0,190
1/2"	12,70	0,149	0,214	0,272
5/8"	15,87	0,190	---	0,353
3/4"	19,05	0,230	0,337	0,435
7/8"	22,22	---	0,398	0,516
1"	25,40	---	0,459	0,598
1.1/4"	31,75	---	---	0,761
1.1/2"	38,10	---	---	0,924

# LIGA 2011

## PERFIL "U" ABAS DESIGUAIS (PESO/METRO)

Base (B)		Altura (A)	
Pol.	mm	Pol.	mm
3/8"	9,53	1/2"	12,70
1/2"	12,70	3/8"	9,53
5/8"	15,87	1"	25,40
5/8"	15,87	3/8"	9,53
3/4"	19,05	1/2"	12,70
3/4"	19,05	3/8"	9,53
3/4"	19,05	1/2"	12,70
1"	25,40	3/8"	9,53
1"	25,40	1/2"	12,70
1.1/2"	38,10	1/2"	12,70
2"	50,80	1"	25,40
3"	76,20	1"	25,40
4"	101,60	1.1/2"	38,10
4"	101,60	2"	50,80

Espessura (E)		
1/16" 1,58 mm	3/32" 2,38 mm	1/8" 3,17 mm
0,135	---	---
0,122	---	---
0,271	---	---
---	0,194	---
0,176	---	---
---	0,214	---
---	0,255	---
---	---	0,326
---	---	0,381
---	0,377	---
---	---	0,815
---	---	1,033
---	---	---
---	---	---

# bronze



# Bronze

O bronze é uma liga metálica versátil e tem como base o cobre e proporções variáveis de outros elementos como estanho (Sn), Zinco (Zn), chumbo (Pb) e fósforo (P). Algumas de suas características são:

- ▶ Alta resistência mecânica;
- ▶ Alta ductilidade;
- ▶ Alta resistência ao desgaste;
- ▶ Alta resistência à corrosão;
- ▶ Alta condutibilidade térmica e elétrica;
- ▶ Facilidade de polimento.

Um dos fatores que torna essa matéria-prima tão essencial para a indústria é a elevada resistência ao desgaste por fricção, o que faz do bronze um material amplamente usado em mancais, engrenagens e peças correlatas.



Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Características	Aplicações
Bronze Fosforoso	C51000	Bobinas, chapas, tiras	Excelente conformabilidade a frio e limitada conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, porcas e rebites, arruelas de pressão, componentes para indústrias Químicas, Têxtil e de Papel. Molas, contatos, peças para interruptores, porta-fusíveis.
Bronze Fosforoso	C51100	Bobinas, chapas, tiras	Excelente conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Sinos, discos de embreagem, chavetas, conectores, diafragmas, tirantes, molas, partes de interruptores, terminais.
Bronze Fosforoso	C52100	Bobinas, chapas, tiras	Boa conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, porcas e rebites, arruelas de pressão, componentes para indústrias Químicas, Têxtil e de Papel. Molas, contatos, peças para interruptores, porta-fusíveis.
Bronze SAE 65 Bz 12 Bz 14 CuSn	C90700 C90800 C91000	Buchas, tarugos, barras retangulares	Dureza tenaz com boa resistência ao desgaste, à corrosão e à fadiga superficial. Permite trabalhar com cargas específicas elevadas. Importante estarem bem lubrificadas.	Engrenagens, buchas, mancais, coroas, guias deslizantes, anéis de pistão.
Bronze SAE 62 SAE 620 SAE 622 CuSnZn	C90500 C90300 C92200	Buchas, tarugos, barras retangulares	Resistente à corrosão e à água do mar. Permite trabalhar com cargas específicas médias.	Anéis de vedação, válvulas, sede de hastes, flanges e conexões, carcaça e rotores de bombas, peças resistentes à pressão e à temperatura.

# PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 2/3

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Características	Aplicações
Bronze SAE 64 SAE 66 SAE 67 CuSnPb	C93700 C93500 C93800	Buchas, tarugos, barras retangulares	Excelente resistência à abrasão, corrosão, antifricção e estanques de pressão. Boa capacidade de trabalhar precariamente sem lubrificação momentânea.	Buchas para prensa, sapatas, mancais, buchas para pino de embolos, casquilhos de deslize.
Bronze SAE 40 SAE 660 CuSnPbZn	C83600 C93200	Buchas, tarugos, barras retangulares	Boas propriedades de antifricção e resistências médias. Utilizar em peças que requerem velocidade e pressão superficial moderada.	Peças pequenas como mancais, buchas, casquilhos, coroas, anéis, material hidráulico e guarnições, elementos de acoplamento.
Bronze SAE 68-A SAE 68-B SAE CA-624 SAE CA-630 SAE CA-954 SAE CA-955 CuAl	C95200 C95300 C62400 C63000 C95400 C95500	Buchas, tarugos, barras retangulares	Excelentes propriedades mecânicas. Resistente à vibrações, desgaste, corrosão e cavitação. Tratáveis termicamente, exigem boa lubrificação.	Mancais deslizantes com cargas e choques extremamente altos, coroas altamente solicitadas, buchas, engrenagens, assento e sede de válvulas, guias, pinhões, anéis, sapatas, peças para agitadores e ferramentas anti-faiscantes.
Bronze SAE 430-A SAE 430-B SAE 43 CuZnAlMn	C86200 C86300 C86500	Buchas, tarugos, barras retangulares	Excelente Resistência à Corrosão e excelentes propriedades de suportar cargas estáticas extremamente altas e em baixas velocidades.	Indicadas para mancais e coroas muito solicitadas e componentes internos de válvulas de alta pressão, buchas, porcas para prensas, peças para cilindros hidráulicos, componentes de pontes rolantes, suportes de alta resistência.

# bronzes

## PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 3/3

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Características	Aplicações
Bronze TM-23		Buchas, tarugos	Boa conformabilidade e resistência à fadiga. Média resistência à corrosão. Excelente soldabilidade. Permite trabalhar em sistemas com lubrificação precária.	Mancais, buchas, casquilhos para indústrias automotiva, sucroalcooleira e de máquinas pesadas, válvulas.
Bronze TM-620		Buchas, tarugos	Boa resistência à fadiga. Permite trabalhar com cargas específicas elevadas. Deve-se trabalhar em sistemas com lubrificação constante.	Mancais, buchas, casquilhos para indústrias automotivas, sucroalcooleira e de máquinas pesadas, placas de desgastes, linhas decorativas.

# bronzes

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 1/4

Denominação	Ligas	Cu	Zn	Pb	P	Sn	Fe	Al	Ni	Mn	Si	Outros
	ASTM / UNS	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Bronze Fosforoso	C51000	restante	0.30	0.05	0.03	4.20	0.10					
					0.35	5.80						
Bronze Fosforoso	C51100	restante	0.30	0.05	0.03	3.50	0.10					
					0.35	4.90						
Bronze Fosforoso	C52100	restante	0.20	0.05	0.03	7.00	0.10					
					0.35	9.00						
Bronze SAE 65	C90700	88.00		0.5	0.30	10.00		0.005	0.500		0.005	0.3
CuSn		90.00				12.00						
Bronze Bz 12	C90800	84.00	0.25	0.25	0.15	11.00	0.15		0.500			Sb=0,20
CuSn		88.00				13.00						
Bronze Bz 14	C91000	85.00	0.50	1.00	0.20	13.00	0.20		1.000			
CuSn		87.00				14.00						
Bronze SAE 62	C90500	86.00	1.00	0.3	0.05	9.00	0.15	0.005	1.000		0.005	0.3
CuSnZn		89.00				11.00						

# bronze

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 2/4

Denominação	Ligas	Cu	Zn	Pb	P	Sn	Fe	Al	Ni	Mn	Si	Outros
	ASTM / UNS	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Bronze SAE 622	C92200	86.00	3.00	1.00	0.05	5.50	0.30	0.005	1.000		0.005	0.3
CuSnZn		90.00	5.00	2.00		6.50						
Bronze SAE 64	C93700	78.00	0.80	8.00	0.50	9.00	0.15	0.005	1.000		0.005	Sb=0,60
CuSnPb		82.00		11.00		11.00						out-ros=0,20
Bronze SAE 66	C93500	83.00	2.00	8.00	0.05	4.50	0.20	0.005	0.800		0.005	Sb=0,35
CuSnPb		86.00		10.00		6.00						out-ros=0,30
Bronze SAE 67	C93800	75.00	0.80	13.00	0.05	6.30	0.15	0.005	0.800		0.005	Sb=0,80
CuSnPb		79.00		16.00		7.50						out-ros=0,20
Bronze SAE 40	C83600	84.00	4.00	4.00	0.05	4.00	0.30	0.005	1.000		0.005	0.35
CuSnPbZn		86.00	6.00	6.00		6.00						
Bronze SAE 660	C93200	81.00	2.00	6.00	0.50	6.20	0.20	0.005	0.800		0.005	Sb=0,35
CuSnPbZn		85.00	4.00	8.00		7.50						out-ros=0,20

# bronzes

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 3/4

Denominação	Ligas	Cu	Zn	Pb	P	Sn	Fe	Al	Ni	Mn	Si	Outros
	ASTM / UNS	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Bronze SAE 68-A	C95200	86.00					2.50	8.50				1.00
CuAl		(mín.)					4.00	9.50				
Bronze SAE 68-B	C95300	86					0.70	9.00				1.00
CuAl		(mín.)					1.50	11.00				
Bronze SAE CA-624	C62400	99.5				0.20	2.00	10.00		0.30	0.250	
CuAl		(mín.)					4.00	11.50				
Bronze SAE CA-630	C63000	78.00				0.20	2.00	9.00	4.000	1.50	0.250	0.50
CuAl		85.00					4.00	11.00	5.500			
Bronze SAE CA-954	C95400	83.00					3.00	10.00	2.500	0.50		0.50
CuAl		(mín.)					5.00	11.50				
Bronze SAE CA-955	C95500	78.00					3.00	10.00	3.000	3.50		0.50
CuAl		(mín.)					5.00	11.50	5.500			
Bronze SAE 430-A	C86200	60.00	restante	0.20		0.20	2.00	3.00	1.000	2.50		0.30
CuZnAlMn		66.00										

# bronze

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 4/4

Denominação	Ligas	Cu	Zn	Pb	P	Sn	Fe	Al	Ni	Mn	Si	Outros
	ASTM / UNS	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Bronze SAE 430-A	C86200	60.00	restante	0.20		0.20	2.00	3.00	1.000	2.50		0.30
CuZnAlMn		66.00					4.00	4.90		5.00		
Bronze SAE 430-B	C86300	60.00	restante	0.20		0.20	2.00	5.00	1.000	2.50		0.30
CuZnAlMn		66.00					4.00	7.50		5.00		
Bronze SAE 43	C86500	55.00	restante	0.40		1.00	0.40	0.50	1.000	1.50		0.30
CuZnAlMn		60.00					2.00	1.50				
Bronze TM-23	-	70.00	9.00	20.00		4.00						
		(mín.)	(máx.)	(máx.)		(mín.)						
Bronze TM-620	-	86.00	5.00	1.00		7.00						
		(mín.)	(máx.)	(máx.)		(mín.)						

### Notas:

1. Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
2. Os valores indicados não implicam garantia formal.

# bronzes

## PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 1/5

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Bronze Fosforoso	C51000	Bobinas,	Duro	58	53	10	150
		chapas, tiras	Extra Duro	67	56	6	164
Bronze Fosforoso	C51100	Bobinas,	Duro	56	52	7	142
		chapas, tiras	Extra Duro	65	-	4	156
Bronze Fosforoso	C52100	Bobinas,	Duro	65	51	10	166
		chapas, tiras	Extra Duro	73	56	4	172
Bronze SAE 65	C90700	Buchas,	-	25	13	10	95
		tarugos, barras retangulares					
Bronze Bz 12	C90800	Buchas,	-	32	17	15	100
		tarugos, barras retangulares					
Bronze Bz 14	C91000	Buchas,	-	25	17	5	110
		tarugos, barras retangulares					

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Bronze SAE 62	C90500	Buchas,	-	28	13	20	90
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 620	C90300	Buchas,	-	28	13	20	70
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 622	C92200	Buchas,	-	23	10	24	65
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 64	C93700	Buchas,	-	21	8	15	82
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 66	C93500	Buchas,	-	19	8	15	60
		tarugos, barras retangulares					

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Bronze SAE 67	C93800	Buchas,	-	18	9	12	50
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 40	C83600	Buchas,	-	21	10	20	70
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 660	C93200	Buchas,	-	21	10	12	75
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 68-A	C95200	Buchas,	-	46	18	20	120
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 68-B	C95300	Buchas,	-	46	18	20	130
		tarugos, barras retangulares					

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 4/5

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Bronze SAE CA-624	C62400	Buchas,	-	56	32	7	164
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE CA-630	C63000	Buchas,	-	63	32	6	228
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE CA-954	C95400	Buchas,	-	53	21	12	165
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE CA-955	C95500	Buchas,	-	63	28	6	190
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 430-A	C86200	Buchas,	-	63	31	18	150
		tarugos, barras retangulares					

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 5/5

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Bronze SAE 430-B	C86300	Buchas,	-	77	42	12	200
		tarugos, barras retangulares					
Bronze SAE 43	C86500	Buchas,	-	45	17	20	98
		tarugos, barras retangulares					
Bronze TM-23	-	Tarugos, buchas	-	28	16	23	75
Bronze TM-620	-	Tarugos, buchas	-	36	17	32	92

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# bronzes

## PROPRIEDADES FÍSICAS DO BRONZE

Denominação	Ligas ASTM/UNS	Densidade a 20°C ? = peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade Térmica a 20 °C (cal/cm/seg °C)	Calor Específico 20°C (cal/g °C)	Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) (μΩ cm)	Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS)	Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300 °C (10 <sup>-6</sup> °C)	Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )	Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )
Bronze Fosforoso	C51000	8.86	1,050	0.17	0.09	11.5	15	17.8	11,200	4,200
Bronze Fosforoso	C51100	8.86	1,060	0.2	0.09	8.7	20	17.8	11,200	4,200
Bronze Fosforoso	C52100	8.8	1,020	0.15	0.09	13.3	13	18.2	11,200	4,200

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# TARUGOS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso
3/8"	0,44	2.1/8"	10,91	4.1/8"	39,97	6.1/8"	87,28	8.1/8"	1473,66
7/16"	0,57	2.1/4"	12,19	4.1/4"	42,40	6.1/4"	90,85	8.1/4"	157,54
1/2"	0,72	2.3/8"	13,54	4.3/8"	44,90	6.3/8"	94,49	8.3/8"	162,33
9/16"	0,89	2.1/2"	14,97	4.1/2"	47,46	6.1/2"	98,19	8.1/2"	167,16
5/8"	1,08	2.5/8"	16,46	4.5/8"	50,09	6.5/8"	101,96	8.5/8"	172,07
3/4"	1,50	2.3/4"	18,03	4.3/4"	52,80	6.3/4"	105,81	8.3/4"	177,07
7/8"	2,00	2.7/8"	19,67	4.7/8"	55,58	6.7/8"	109,73	8.7/8"	182,12
1"	2,57	3"	21,38	5"	58,43	7"	113,72	9"	187,26
1.1/8"	3,21	3.1/8"	23,17	5.1/8"	61,35	7.1/8"	117,78	9.1/8"	192,45
1.1/4"	3,93	3.1/4"	25,02	5.1/4"	64,35	7.1/4"	121,92	9.1/4"	197,73
1.3/8"	4,71	3.3/8"	26,97	5.3/8"	67,41	7.3/8"	126,13	9.3/8"	203,08
1.1/2"	5,56	3.1/2"	28,93	5.1/2"	70,54	7.1/2"	130,40	9.1/2"	208,49
1.5/8"	6,49	3.5/8"	31,00	5.5/8"	73,75	7.5/8"	134,74	9.5/8"	213,97
1.3/4"	7,49	3.3/4"	33,14	5.3/4"	77,03	7.3/4"	139,16	9.3/4"	219,54
1.7/8"	8,56	3.7/8"	35,35	5.7/8"	80,37	7.7/8"	143,64	9.7/8"	225,16
2"	9,70	4"	37,63	6"	83,80	8"	148,21	10"	230,86

# TARUGOS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso	Diâmetro	Peso
10.1/8"	236,63	12.1/8"	338,66	12.1/8"	338,66	15.1/4"	534,62
10.1/4"	248,38	12.1/4"	345,65	12.1/4"	345,65	15.1/2"	552,22
10.3/8"	248,40	12.3/8"	367,04	12.3/8"	367,04	15.3/4"	570,11
10.1/2"	36813,20	12.1/2"	359,83	12.1/2"	359,83	16"	588,28
10.5/8"	260,43	12.5/8"	367,02	12.5/8"	367,02	16.1/4"	606,73
10.3/4"	266,56	12.3/4"	374,30	12.3/4"	374,30	16.1/2"	625,47
10.7/8"	272,75	12.7/8"	381,63	12.7/8"	381,63	16.3/4"	644,50
11"	279,03	13"	389,05	13"	389,05	17"	663,81
11.1/8"	285,36	13.1/4"	404,08	13.1/4"	404,08	17.1/2"	703,28
11.1/4"	291,79	13.1/2"	419,40	13.1/2"	419,40	18"	743,90
11.3/8"	298,28	13.3/4"	435,01	13.3/4"	435,01	18.1/2"	785,65
11.1/2"	304,83	14"	451,12	14"	451,12	19"	828,55
11.5/8"	311,44	14.1/4"	467,07	14.1/4"	467,07	19.1/2"	872,58
11.3/4"	318,15	14.1/2"	483,53	14.1/2"	483,53	20"	917,76
11.7/8"	324,91	14.3/4"	500,28	14.3/4"	500,28	21"	1011,53
12"	331,76	15"	517,31	15"	517,31	22"	1109,86

# bronzes

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
7/8"	1/2"	1,56	1.3/8"	5/8"	3,99	1.5/8"	7/8"	4,98	1.7/8"	5/8"	7,83
7/8"	5/8"	1,28	1.3/8"	3/4"	3,63	1.5/8"	1"	4,48	1.7/8"	3/4"	7,48
1"	1/2"	2,14	1.3/8"	7/8"	3,20	1.5/8"	1.1/8"	3,91	1.7/8"	7/8"	7,05
1"	5/8"	1,85	1.3/8"	1"	2,70	1.5/8"	1.1/4"	3,27	1.7/8"	1"	6,55
1"	3/4"	1,49	1.3/8"	1.1/8"	2,13	1.5/8"	1.3/8"	2,56	1.7/8"	1.1/8"	5,98
1.1/8"	1/2"	2,78	1.1/2"	1/2"	5,13	1.3/4"	1/2"	7,05	1.7/8"	1.1/4"	5,34
1.1/8"	5/8"	2,49	1.1/2"	5/8"	4,84	1.3/4"	5/8"	6,77	1.7/8"	1.3/8"	4,63
1.1/8"	3/4"	2,13	1.1/2"	3/4"	4,49	1.3/4"	3/4"	6,41	1.7/8"	1.1/2"	3,84
1.1/8"	7/8"	1,71	1.1/2"	7/8"	4,06	1.3/4"	7/8"	5,98	1.7/8"	1.5/8"	2,99
1.1/4"	1/2"	3,49	1.1/2"	1"	3,56	1.3/4"	1"	5,48	2"	1/2"	9,26
1.1/4"	5/8"	3,20	1.1/2"	1.1/8"	2,99	1.3/4"	1.1/8"	4,91	2"	5/8"	8,97
1.1/4"	3/4"	2,85	1.1/2"	1.1/4"	2,35	1.3/4"	1.1/4"	4,27	2"	3/4"	8,62
1.1/4"	7/8"	2,42	1.5/8"	1/2"	6,05	1.3/4"	1.3/8"	3,56	2"	7/8"	8,19
1.1/4"	1"	1,92	1.5/8"	5/8"	5,77	1.3/4"	1.1/2"	2,77	2"	1"	7,69
1.3/8"	1/2"	4,27	1.5/8"	3/4"	5,41	1.7/8"	1/2"	8,12	2"	1.1/8"	7,12

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
2"	1.1/4"	6,48	2.1/8"	1.3/4"	4,41	2.3/8"	3/4"	12,46	2.1/2"	1"	12,96
2"	1.3/8"	5,77	2.1/4"	1/2"	11,75	2.3/8"	7/8"	12,04	2.1/2"	1.1/8"	12,39
2"	1.1/2"	4,98	2.1/4"	5/8"	11,47	2.3/8"	1"	11,54	2.1/2"	1.1/4"	11,75
2"	1.5/8"	4,13	2.1/4"	3/4"	11, 11	2.3/8"	1.1/8"	10,97	2.1/2"	1.3/8"	11,04
2"	1.3/4"	3,20	2.1/4"	7/8"	10,68	2.3/8"	1.1/4"	10,32	2.1/2"	1.1/2"	10,25
2.1/8"	1/2"	10,47	2.1/4"	1"	10, 18	2.3/8"	1.3/8"	9,61	2.1/2"	1.5/8"	9,40
2.1/8"	5/8"	10, 18	2.1/4"	1.1/8"	9,62	2.3/8"	1.1/2"	8,83	2.1/2"	1.3/4"	8,47
2.1/8"	3/4"	9,83	2.1/4"	1.1/4"	8,97	2.3/8"	1.5/8"	7,97	2.1/2"	1.7/8"	7,48
2.1/8"	7/8"	9,40	2.1/4"	1.3/8"	8,26	2.3/8"	1.3/4"	7,05	2.1/2"	2"	5,27
2.1/8"	1"	8,90	2.1/4"	1.1/2"	7,48	2.3/8"	1.7/8"	6,05	2.1/2"	2.1/8"	16,02
2.1/8"	1.1/8"	8,33	2.1/4"	1.5/8"	6,62	2.3/8"	2"	4,98	2.5/8"	1/2"	15,74
2.1/8"	1.1/4"	7,69	2.1/4"	1.3/4"	5,69	2.1/2"	1/2"	14,53	2.5/8"	5/8"	15,38
2.1/8"	1.3/8"	6,98	2.1/4"	1.7/8"	4,70	2.1/2"	5/8"	14,25	2.5/8"	3/4"	14,96
2.1/8"	1.1/2"	6,19	2.3/8"	1/2"	13, 10	2.1/2"	3/4"	13,89	2.5/8"	7/8"	14,46
2.1/8"	1.5/8"	5,34	2.3/8"	5/8"	12,82	2.1/2"	7/8"	13,46	2.5/8"	1"	13,46

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
2.5/8"	1.1/8"	13,89	2.3/4"	1.1/8"	15,46	2.7/8"	1"	17,66	3"	3/4"	20,30
2.5/8"	1.1/4"	13,24	2.3/4"	1.1/4"	14,81	2.7/8"	1.1/8"	17,09	3"	7/8"	19,87
2.5/8"	1.3/8"	12,53	2.3/4"	1.3/8"	14,10	2.7/8"	1.1/4"	16,45	3"	1"	19,37
2.5/8"	1.1/2"	11,75	2.3/4"	1.1/2"	13,32	2.7/8"	1.3/8"	15,74	3"	1.1/8"	18,81
2.5/8"	1.5/8"	10,89	2.3/4"	1.5/8"	12,46	2.7/8"	1.1/2"	14,95	3"	1.1/4"	18,16
2.5/8"	1.3/4"	9,97	2.3/4"	1.3/4"	11,54	2.7/8"	1.5/8"	14,10	3"	1.3/8"	17,45
2.5/8"	1.7/8"	8,97	2.3/4"	1.7/8"	10,54	2.7/8"	1.3/4"	13,17	3"	1.1/2"	16,66
2.5/8"	2"	7,90	2.3/4"	2"	9,47	2.7/8"	1.7/8"	12,18	3"	1.5/8"	15,81
2.5/8"	2.1/8"	6,76	2.3/4"	2.1/8"	8,33	2.7/8"	2"	11,11	3"	1.3/4"	14,88
2.5/8"	2.1/4"	5,55	2.3/4"	2.1/4"	7,12	2.7/8"	2.1/8"	9,97	3"	1.7/8"	13,89
2.3/4"	1/2"	17,59	2.3/4"	2.3/8"	5,84	2.7/8"	2.1/4"	8,75	3"	2"	12,82
2.3/4"	5/8"	17,31	2.7/8"	1/2"	19,23	2.7/8"	2.3/8"	7,47	3"	2.1/8"	11,68
2.3/4"	3/4"	16,95	2.7/8"	5/8"	18,95	2.7/8"	2.1/2"	6,12	3"	2.1/4"	10,46
2.3/4"	7/8"	16,53	2.7/8"	3/4"	18,59	3"	1/2"	20,94	3"	2.3/8"	9,18
2.3/4"	1"	16,03	2.7/8"	7/8"	18,16	3"	5/8"	20,66	3"	2.1/2"	7,83

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
3"	2.5/8"	6,41	3.1/8"	2.1/4"	12,25	3.1/4"	1.7/8"	17,52	3.3/8"	1.3/8"	23,04
3.1/8"	1/2"	22,72	3.1/8"	2.3/8"	10,97	3.1/4"	2"	16,45	3.3/8"	1.1/2"	22,25
3.1/8"	5/8"	22,44	3.1/8"	2.1/2"	9,61	3.1/4"	2.1/8"	15,31	3.3/8"	1.5/8"	21,40
3.1/8"	3/4"	22,08	3.1/8"	2.5/8"	8,19	3.1/4"	2.1/4"	14,10	3.3/8"	1.3/4"	20,48
3.1/8"	7/8"	21,65	3.1/4"	1/2"	24,57	3.1/4"	2.3/8"	12,82	3.3/8"	1.7/8"	19,48
3.1/8"	1"	21,15	3.1/4"	5/8"	24,29	3.1/4"	2.1/2"	11,46	3.3/8"	2"	18,41
3.1/8"	1.1/8"	20,59	3.1/4"	3/4"	23,93	3.1/4"	2.5/8"	10,04	3.3/8"	2.1/8"	17,27
3.1/8"	1.1/4"	19,94	3.1/4"	7/8"	23,50	3.1/4"	2.3/4"	8,54	3.3/8"	2.1/4"	16,06
3.1/8"	1.3/8"	19,23	3.1/4"	1"	23,00	3.3/8"	1/2"	26,53	3.3/8"	2.3/8"	14,78
3.1/8"	1.1/2"	18,45	3.1/4"	1.1/8"	22,43	3.3/8"	5/8"	26,24	3.3/8"	2.1/2"	13,42
3.1/8"	1.5/8"	17,59	3.1/4"	1.1/4"	21,79	3.3/8"	3/4"	25,89	3.3/8"	2.5/8"	12,00
3.1/8"	1.3/4"	16,67	3.1/4"	1.3/8"	21,08	3.3/8"	7/8"	25,46	3.3/8"	2.3/4"	10,50
3.1/8"	1.7/8"	15,67	3.1/4"	1.1/2"	20,30	3.3/8"	1"	24,96	3.3/8"	2.7/8"	8,93
3.1/8"	2"	14,60	3.1/4"	1.5/8"	19,44	3.3/8"	1.1/8"	24,39	3.1/2"	1/2"	28,49
3.1/8"	2.1/8"	13,46	3.1/4"	1.3/4"	18,52	3.3/8"	1.1/4"	23,75	3.1/2"	5/8"	28,21

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
3.1/2"	3/4"	27,85	3.1/2"	2.5/8"	13,96	3.5/8"	1.7/8"	23,51	3.3/4"	1"	31,13
3.1/2"	7/8"	27,43	3.1/2"	2.3/4"	12,46	3.5/8"	2"	22,44	3.3/4"	1.1/8"	30,56
3.1/2"	1"	26,93	3.1/2"	2.7/8"	10,90	3.5/8"	2.1/8"	21,30	3.3/4"	1.1/4"	29,92
3.1/2"	1.1/8"	26,36	3.1/2"	3"	9,25	3.5/8"	2.1/4"	20,09	3.3/4"	1.3/8"	29,21
3.1/2"	1.1/4"	25,71	3.5/8"	1/2"	30,56	3.5/8"	2.3/8"	18,81	3.3/4"	1.1/2"	28,42
3.1/2"	1.3/8"	25,00	3.5/8"	5/8"	30,28	3.5/8"	2.1/2"	17,45	3.3/4"	1.5/8"	27,57
3.1/2"	1.1/2"	24,22	3.5/8"	3/4"	29,92	3.5/8"	2.5/8"	16,03	3.3/4"	1.3/4"	26,64
3.1/2"	1.5/8"	23,36	3.5/8"	7/8"	29,50	3.5/8"	2.3/4"	14,53	3.3/4"	1.7/8"	25,64
3.1/2"	1.3/4"	22,44	3.5/8"	1.	29,00	3.5/8"	2.7/8"	12,96	3.3/4"	2"	24,57
3.1/2"	1. 7/8"	21,44	3.5/8"	1.1/8"	28,43	3.5/8"	3"	11,32	3.3/4"	2.1/8"	23,44
3.1/2"	2"	20,37	3.5/8"	1.1/4"	27,78	3.5/8"	3.1/8"	9,61	3.3/4"	2.1/4"	22,22
3.1/2"	2.1/8"	19,23	3.5/8"	1.3/8"	27,07	3.3/4"	1/2"	32,70	3.3/4"	2.3/8"	20,94
3.1/2"	2.1/4"	18,02	3.5/8"	1.1/2"	26,29	3.3/4"	5/8"	32,41	3.3/4"	2.1/2"	19,59
3.1/2"	2.3/8"	16,74	3.5/8"	1.5/8"	25,43	3.3/4"	3/4"	32,06	3.3/4"	2.5/8"	18,16
3.1/2"	2.1/2"	15,38	3.5/8"	1.3/4"	24,51	3.3/4"	7/8"	31,63	3.3/4"	2.3/4"	16,66

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
4"	1.7/8"	30,13	4.1/8"	5/8"	39,24	4.1/8"	2.1/2"	26,42	4.3/8"	1"	42,89
4"	2"	29,06	4.1/8"	3/4"	38,89	4.1/8"	2.5/8"	24,99	4.3/8"	1.1 /8"	42,32
4"	2.1/8"	27,92	4.1/8"	7/8"	38,46	4.1/8"	2.3/4"	23,50	4.3/8"	1.1/4"	41,68
4"	2.1/4"	26,71	4.1/8"	1"	37,96	4.1/8"	2.7/8"	21,93	4.3/8"	1.3/8"	40,97
4"	2.3/8"	25,43	4.1/8"	1.1/8"	37,39	4.1/4"	3"	22,72	4.3/8"	1.1/2"	40,18
4"	2.1/2"	24,07	4.1/8"	1.1 /4"	36,75	4.1/4"	3.1/8"	21,01	4.3/8"	1.5/8"	39,33
4"	2.5/8"	22,65	4.1/8"	1.3/8"	36,04	4.1/4"	3.1/4"	19,23	4.3/8"	1.3/4"	38,40
4"	2.3/4"	21,15	4.1/8"	1.1 /2"	35,25	4.1/4"	3.3/8"	17,34	4.3/8"	1.7/8"	37,40
4"	2.7/8"	19,58	4.1/8"	1.5/8"	34,40	4.1/4"	3.1/2"	15,45	4.3/8"	2"	36,33
4"	3"	17,94	4.1/8"	1.3/4"	33,47	4.1/4"	3.5/8"	13,45	4.3/8"	2.1/8"	35,19
4"	3.1/8"	16,23	4.1/8"	1.7/8"	32,47	4.1/4"	3.3/4"	11,39	4.3/8"	2.1/4"	33,98
4"	3.1/4"	14,45	4.1/8"	2"	31,40	4.3/8"	1/2"	44,46	4.3/8"	2.3/8"	32,70
4"	3.3/8"	12,57	4.1/8"	2.1/8"	30,27	4.3/8"	5/8"	44,17	4.3/8"	2.1/2"	31,34
4"	3.1/2"	10,68	4.1/8"	2.1/4"	29,05	4.3/8"	3/4"	43,82	4.3/8"	2.5/8"	29,92
4.1/8"	1/2"	39,53	4.1/8"	2.3/8"	27,77	4.3/8"	7/8"	43,39	4.3/8"	2.3/4"	28,42

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
4.3/8"	2.7/8"	26,86	4.1/2"	1.3/4"	40,96	4.1/2"	3.5/8"	18,51	4.5/8"	2.3/8"	37,89
4.3/8"	3"	25,22	4.1/2"	1.7/8"	39,96	4.1/2"	3.3/4"	16,45	4.5/8"	2.1/2"	36,54
4.3/8"	3.1/8"	23,50	4.1/2"	2"	38,89	4.1/2"	3.7/8"	14,31	4.5/8"	2.5/8"	35,11
4.3/8"	3.1/4"	21,72	4.1/2"	2.1/8"	37,76	4.1/2"	4"	12,10	4.5/8"	2.3/4"	33,62
4.3/8"	3.3/8"	19,84	4.1/2"	2.1/4"	36,54	4.5/8"	1"	48,08	4.5/8"	2.7/8"	32,05
4.3/8"	3.1/2"	17,95	4.1/2"	2.3/8"	35,26	4.5/8"	1.1/8"	47,51	4.5/8"	3"	30,41
4.3/8"	3.5/8"	15,95	4.1/2"	2.1/2"	33,91	4.5/8"	1.1/4"	46,87	4.5/8"	3.1/8"	28,70
4.3/8"	3.3/4"	13,89	4.1/2"	2.5/8"	32,48	4.5/8"	1.3/8"	46,16	4.5/8"	3.1/4"	26,92
4.3/8"	3.7/8"	11,75	4.1/2"	2.3/4"	30,98	4.5/8"	1.1/2"	45,37	4.5/8"	3.3/8"	25,03
4.1/2"	1"	45,45	4.1/2"	2.7/8"	29,42	4.5/8"	1.5/8"	44,52	4.5/8"	3.1/2"	23,14
4.1/2"	1.1/8"	44,88	4.1/2"	3"	27,78	4.5/8"	1.3/4"	43,59	4.5/8"	3.5/8"	21,14
4.1/2"	1.1/4"	44,24	4.1/2"	3.1/8"	26,06	4.5/8"	1.7/8"	42,60	4.5/8"	3.3/4"	19,08
4.1/2"	1.3/8"	43,53	4.1/2"	3.1/4"	24,29	4.5/8"	2"	41,53	4.5/8"	3.7/8"	16,94
4.1/2"	1.1/2"	42,74	4.1/2"	3.3/8"	22,40	4.5/8"	2.1/8"	40,39	4.5/8"	4"	14,73
4.1/2"	1.5/8"	41,89	4.1/2"	3.1/2"	20,51	4.5/8"	2.1/4"	39,17	4.5/8"	4.1/8"	12,46

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
4.3/4"	1"	50,79	4.3/4"	2.7/8"	34,76	4.7/8"	1.3/8"	51,64	4.7/8"	3.1/4"	32,40
4.3/4"	1.1/8"	50,22	4.3/4"	3"	33,12	4.7/8"	1.1/2"	50,85	4.7/8"	3.3/8"	30,51
4.3/4"	1.1/4"	49,58	4.3/4"	3.1/8"	31,41	4.7/8"	1.5/8"	50,00	4.7/8"	3.1/2"	28,62
4.3/4"	1.3/8"	48,87	4.3/4"	3.1/4"	29,63	4.7/8"	1.3/4"	49,07	4.7/8"	3.5/8"	26,62
4.3/4"	1.1/2"	48,09	4.3/4"	3.3/8"	27,74	4.7/8"	1.7/8"	48,07	4.7/8"	3.3/4"	24,56
4.3/4"	1.5/8"	47,23	4.3/4"	3.1/2"	25,85	4.7/8"	2"	47,00	4.7/8"	3.7/8"	22,42
4.3/4"	1.3/4"	46,30	4.3/4"	3.5/8"	23,85	4.7/8"	2.1/8"	45,87	4.7/8"	4"	20,22
4.3/4"	1.7/8"	45,31	4.3/4"	3.3/4"	21,79	4.7/8"	2.1/4"	44,65	4.7/8"	4.1/8"	17,94
4.3/4"	2"	44,24	4.3/4"	3.7/8"	19,65	4.7/8"	2.3/8"	43,37	4.7/8"	4.1/4"	15,58
4.3/4"	2.1/8"	43,10	4.3/4"	4"	17,44	4.7/8"	2.1/2"	42,02	4.7/8"	4.3/8"	13,16
4.3/4"	2.1/4"	41,89	4.3/4"	4.1/8"	15,17	4.7/8"	2.5/8"	40,59	5"	1"	56,41
4.3/4"	2.3/8"	40,60	4.3/4"	4.1/4"	12,81	4.7/8"	2.3/4"	39,09	5"	1.1/8"	55,84
4.3/4"	2.1/2"	39,25	4.7/8"	1"	53,56	4.7/8"	2.7/8"	37,53	5"	1.1/4"	55,20
4.3/4"	2.5/8"	37,83	4.7/8"	1.1/8"	52,99	4.7/8"	3"	35,89	5"	1.3/8"	54,49
4.3/4"	2.3/4"	36,33	4.7/8"	1.1/4"	52,35	4.7/8"	3.1/8"	34,18	5"	1.1/2"	53,70

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
5"	1.5/8"	52,85	5"	3.1/2"	31,48	5.1/8"	1.3/4"	54,85	5.1/8"	3.5/8"	32,40
5"	1.3/4"	51,92	5"	3.5/8"	29,48	5.1/8"	1.7/8"	53,85	5.1/8"	3.3/4"	30,34
5"	1.7/8"	50,93	5"	3.3/4"	27,41	5.1/8"	2"	52,78	5.1/8"	3.7/8"	28,19
5"	2"	49,86	5"	3.7/8"	25,27	5.1/8"	2.1/8"	51,64	5.1/8"	4"	25,99
5"	2.1/8"	48,72	5"	4"	23,07	5.1/8"	2.1/4"	50,43	5.1/8"	4.1/8"	23,71
5"	2.1/4"	47,51	5"	4.1/8"	20,79	5.1/8"	2.3/8"	49,15	5.1/8"	4.1/4"	21,36
5"	2.3/8"	46,23	5"	4.1/4"	18,44	5.1/8"	2.1/2"	47,79	5.1/8"	4.3/8"	18,93
5"	2.1/2"	44,87	5"	4.3/8"	16,01	5.1/8"	2.5/8"	46,37	5.1/8"	4.1/2"	16,44
5"	2.5/8"	43,45	5"	4.1/2"	13,52	5.1/8"	2.3/4"	44,87	5.1/8"	4.5/8"	13,88
5"	2.3/4"	41,95	5.1/8"	1"	59,34	5.1/8"	2.7/8"	43,31	5.1/4"	1"	62,34
5"	2.7/8"	40,38	5.1/8"	1.1/8"	58,77	5.1/8"	3"	41,67	5.1/4"	1.1/8"	61,77
5"	3"	38,74	5.1/8"	1.1/4"	58,13	5.1/8"	3.1/8"	39,95	5.1/4"	1.1/4"	61,12
5"	3.1/8"	37,03	5.1/8"	1.3/8"	57,42	5.1/8"	3.1/4"	38,17	5.1/4"	1.3/8"	60,41
5"	3.1/4"	35,25	5.1/8"	1.1/2"	56,63	5.1/8"	3.3/8"	36,29	5.1/4"	1.1/2"	59,63
5"	3.3/8"	33,37	5.1/8"	1.5/8"	55,78	5.1/8"	3.1/2"	34,40	5.1/4"	1.5/8"	58,77

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
5.1/4"	1.3/4"	57,85	5.1/4"	3.5/8"	35,40	5.3/8"	1.5/8"	61,84	5.3/8"	3.1/2"	40,46
5.1/4"	1.7/8"	56,85	5.1/4"	3.3/4"	33,33	5.3/8"	1.3/4"	60,91	5.3/8"	3.5/8"	38,46
5.1/4"	2"	55,78	5.1/4"	3.7/8"	31,19	5.3/8"	1.7/8"	59,92	5.3/8"	3.3/4"	36,40
5.1/4"	2.1/8"	54,64	5.1/4"	4"	28,99	5.3/8"	2"	58,85	5.3/8"	3.7/8"	34,26
5.1/4"	2.1/4"	53,43	5.1/4"	4.1/8"	26,71	5.3/8"	2.1/8"	57,71	5.3/8"	4"	32,05
5.1/4"	2.3/8"	52,15	5.1/4"	4.1/4"	24,35	5.3/8"	2.1/4"	56,50	5.3/8"	4.1/8"	29,78
5.1/4"	2.1/2"	50,79	5.1/4"	4.3/8"	21,93	5.3/8"	2.3/8"	55,22	5.3/8"	4.1/4"	27,42
5.1/4"	2.5/8"	49,37	5.1/4"	4.1/2"	19,44	5.3/8"	2.1/2"	53,86	5.3/8"	4.3/8"	25,00
5.1/4"	2.3/4"	47,87	5.1/4"	4.5/8"	16,88	5.3/8"	2.5/8"	52,44	5.3/8"	4.1/2"	22,51
5.1/4"	2.7/8"	46,30	5.1/4"	4.3/4"	14,24	5.3/8"	2.3/4"	50,94	5.3/8"	4.5/8"	19,95
5.1/4"	3"	44,66	5.3/8"	1.	65,40	5.3/8"	2.7/8"	49,37	5.3/8"	4.3/4"	17,30
5.1/4"	3.1/8"	42,95	5.3/8"	1.1/8"	64,83	5.3/8"	3"	47,73	5.3/8"	4.7/8"	14,60
5.1/4"	3.1/4"	41,17	5.3/8"	1.1/4"	64,19	5.3/8"	3.1/8"	46,02	5.1/2"	1"	68,53
5.1/4"	3.3/8"	39,29	5.3/8"	1.3/8"	63,48	5.3/8"	3.1/4"	44,24	5.1/2"	1.1/8"	67,96
5.1/4"	3.1/2"	37,39	5.3/8"	1.1/2"	62,70	5.3/8"	3.3/8"	42,35	5.1/2"	1.1/4"	67,32

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
5.1/2"	1.3/8"	66,61	5.1/2"	3.5/8"	41,59	5.5/8"	1.5/8"	68,16	5.5/8"	3.3/4"	42,72
5.1/2"	1.1/2"	65,83	5.1/2"	3.3/4"	39,52	5.5/8"	1.3/4"	67,23	5.5/8"	3.7/8"	40,58
5.1/2"	1.5/8"	64,97	5.1/2"	3.7/8"	37,38	5.5/8"	1.7/8"	66,24	5.5/8"	4"	38,38
5.1/2"	1.3/4"	64,04	5.1/2"	4"	35,18	5.5/8"	2"	65,17	5.5/8"	4.1/8"	36,10
5.1/2"	1.7/8"	63,05	5.1/2"	4.1/8"	32,90	5.5/8"	2.1/8"	64,03	5.5/8"	4.1/4"	33,75
5.1/2"	2"	61,98	5.1/2"	4.1/4"	30,55	5.5/8"	2.1/4"	62,82	5.5/8"	4.3/8"	31,32
5.1/2"	2.1/8"	60,84	5.1/2"	4.3/8"	28,12	5.5/8"	2.3/8"	61,54	5.5/8"	4.1/2"	28,83
5.1/2"	2.1/4"	59,63	5.1/2"	4.1/2"	25,63	5.5/8"	2.1/2"	60,18	5.5/8"	4.5/8"	26,27
5.1/2"	2.3/8"	58,35	5.1/2"	4.5/8"	23,07	5.5/8"	2.5/8"	58,76	5.5/8"	4.3/4"	23,63
5.1/2"	2.1/2"	56,99	5.1/2"	4.3/4"	20,43	5.5/8"	2.3/4"	57,26	5.5/8"	4.7/8"	20,93
5.1/2"	2.5/8"	55,57	5.1/2"	4.7/8"	17,73	5.5/8"	2.7/8"	55,69	5.5/8"	5"	18,15
5.1/2"	2.3/4"	54,07	5.1/2"	5"	14,95	5.5/8"	3"	54,05	5.5/8"	5.1/8"	15,30
5.1/2"	3"	50,86	5.5/8"	1"	71,72	5.5/8"	3.1/8"	52,34	5.3/4"	1"	75,00
5.1/2"	3.1/8"	49,15	5.5/8"	1.1/8"	71,15	5.5/8"	3.1/4"	50,56	5.3/4"	1.1/8"	74,44
5.1/2"	3.1/4"	47,37	5.5/8"	1.1 /4"	70,51	5.5/8"	3.3/8"	48,68	5.3/4"	1.1 /4"	73,79
5.1/2"	3.3/8"	45,48	5.5/8"	1.3/8"	69,80	5.5/8"	3.1/2"	46,79			
5.1/2"	3.1/2"	43,59	5.5/8"	1.1 /2"	69,01	5.5/8"	3.5/8"	44,79			

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
5.3/4"	1.3/8"	73,08	5.3/4"	3.1/2"	50,08	5.7/8"	2.1/4"	69,45	5.7/8"	4.3/8"	37,95
5.3/4"	1.1/2"	72,30	5.3/4"	3.5/8"	48,08	5.7/8"	2.3/8"	68,17	5.7/8"	4.1/2"	35,46
5.3/4"	1.5/8"	71,44	5.3/4"	3.3/4"	46,01	5.7/8"	2.1/2"	66,82	5.7/8"	4.5/8"	32,90
5.3/4"	1.3/4"	70,52	5.3/4"	3.7/8"	43,87	5.7/8"	2.5/8"	65,39	5.7/8"	4.3/4"	30,26
5.3/4"	1.7/8"	69,52	5.3/4"	4"	41,67	5.7/8"	2.3/4"	63,89	5.7/8"	4.7/8"	27,56
5.3/4"	2"	68,45	5.3/4"	4.1/8"	39,39	5.7/8"	2.7/8"	62,33	5.7/8"	5"	24,77
5.3/4"	2.1/8"	67,32	5.3/4"	4.1/4"	37,04	5.7/8"	3"	60,69	5.7/8"	5.1/8"	21,93
5.3/4"	2.1/4"	66,11	5.3/4"	4.3/8"	34,61	5.7/8"	3.1/8"	58,97	5.7/8"	5.1/4"	19,00
5.3/4"	2.3/8"	64,83	5.3/4"	4.1/2"	32,12	5.7/8"	3.1/4"	57,20	5.7/8"	5.3/8"	16,01
5.3/4"	2.1/2"	63,47	5.3/4"	4.5/8"	29,56	5.7/8"	3.3/8"	55,31	6"	2"	75,23
5.3/4"	2.5/8"	62,05	5.3/4"	4.3/4"	26,92	5.7/8"	3.1/2"	53,42	6"	2.1/8"	74,09
5.3/4"	2.3/4"	60,55	5.3/4"	4.7/8"	24,21	5.7/8"	3.5/8"	51,42	6"	2.1/4"	72,88
5.3/4"	2.7/8"	58,99	5.3/4"	5"	21,43	5.7/8"	3.3/4"	49,36	6"	2.3/8"	71,60
5.3/4"	3"	57,34	5.3/4"	5.1/8"	18,59	5.7/8"	3.7/8"	47,22	6"	2.1/2"	70,24
5.3/4"	3.1/8"	55,63	5.3/4"	5.1/4"	15,66	5.7/8"	4"	45,01	6"	2.5/8"	68,82
5.3/4"	3.1/4"	53,85	5.7/8"	2"	71,80	5.7/8"	4.1/8"	42,73			
5.3/4"	3.3/8"	51,97	5.7/8"	2.1/8"	70,67	5.7/8"	4.1/4"	40,38			

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
6"	2.3/4"	67,32	6"	4.7/8"	30,98	6.1/4"	4.3/4"	40,74	6.1/2"	5.1/2"	30,76
6"	2.7/8"	65,75	6"	5"	28,20	6.1/4"	5"	35,25	6.3/4"	2"	97,23
6"	3"	64,11	6"	5.1/8"	25,35	6.1/4"	5.1/4"	29,48	6.3/4"	2.1/4"	94,88
6"	3.1/8"	62,40	6"	5.1/4"	22,43	6.1/2"	2"	89,62	6.3/4"	2.1/2"	92,24
6"	3.1/4"	60,62	6"	5.3/8"	19,43	6.1/2"	2.1/4"	87,27	6.3/4"	2.3/4"	89,32
6"	3.3/8"	58,74	6"	5.1/2"	16,37	6.1/2"	2.1/2"	84,63	6.3/4"	3"	86,11
6"	3.1/2"	56,84	6.1/4"	2"	82,28	6.1/2"	2.3/4"	81,71	6.3/4"	3.1/4"	82,62
6"	3.5/8"	54,85	6.1/4"	2.1/4"	79,93	6.1/2"	3"	78,50	6.3/4"	3.1/2"	78,85
6"	3.3/4"	52,78	6.1/4"	2.1/2"	77,29	6.1/2"	3.1/4"	75,01	6.3/4"	3.3/4"	74,79
6"	3.7/8"	50,64	6.1/4"	2.3/4"	74,37	6.1/2"	3.1/2"	71,24	6.3/4"	4"	70,44
6"	4"	48,44	6.1/4"	3"	71,17	6.1/2"	3.3/4"	67,17	6.3/4"	4.1/4"	65,81
6"	4.1/8"	46,16	6.1/4"	3.1/4"	67,67	6.1/2"	4"	62,83	6.3/4"	4.1/2"	60,89
6"	4.1/4"	43,80	6.1/4"	3.1/2"	63,90	6.1/2"	4.1/4"	58,20	6.3/4"	4.3/4"	55,69
6"	4.3/8"	41,38	6.1/4"	3.3/4"	59,84	6.1/2"	4.1/2"	53,28	6.3/4"	5"	50,21
6"	4.1/2"	38,89	6.1/4"	4"	55,49	6.1/2"	4.3/4"	48,07	6.3/4"	5.1/4"	44,44
6"	4.5/8"	36,33	6.1/4"	4.1/4"	50,86	6.1/2"	5"	42,58			
6"	4.3/4"	33,69	6.1/4"	4.1/2"	45,94	6.1/2"	5.1/4"	36,81			

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
6.3/4"	5.1/2"	38,38	7.1/2"	3"	110,69	8.1/2"	3.1/2"	140,20	9.1/2"	6.1/2"	113,98
6.3/4"	5.3/4"	32,04	7.1/2"	3.1/2"	103,42	8.1/2"	4"	131,80	9.1/2"	7"	98,73
7"	2"	105,13	7.1/2"	4"	95,02	8.1/2"	4.1/2"	122,25	9.1/2"	7.1/2"	82,34
7"	2.1/4"	102,78	7.1/2"	4.1/2"	85,47	8.1/2"	5"	111,56	9.1/2"	8"	64,81
7"	2.1/2"	100,15	7.1/2"	5"	74,78	8.1/2"	5.1/2"	99,73	9.1/2"	8.1/2"	46,15
7"	2.3/4"	97,23	7.1/2"	5.1/2"	62,96	8.1/2"	6"	86,76	10"	4"	195,49
7"	3"	94,02	7.1/2"	6"	49,99	8.1/2"	6.1/2"	72,65	10"	4.1/2"	185,94
7"	3.1/4"	90,53	7.1/2"	6.1/2"	35,88	9"	4"	151,89	10"	5"	175,25
7"	3.1/2"	86,75	8"	3"	128,50	9"	4.1/2"	142,34	10"	5.1/2"	163,43
7"	3.3/4"	82,69	8"	3.1/2"	121,23	9"	5"	131,65	10"	6"	150,46
7"	4"	78,35	8"	4"	112,82	9"	5.1/2"	119,82	10"	6.1/2"	136,35
7"	4.1/4"	73,72	8"	4.1/2"	103,28	9"	6"	106,85	10"	7"	121,10
7"	4.1/2"	68,80	8"	5"	92,59	9.1/2"	4"	173,12	10"	7.1/2"	104,71
7"	4.3/4"	63,60	8"	5.1/2"	80,77	9.1/2"	4.1/2"	163,57	10"	8"	87,19
7"	5"	58,11	8"	6"	67,80	9.1/2"	5"	152,88	10.1/2"	4"	219,00
7"	5.1/4"	52,34	8"	6.1/2"	53,69	9.1/2"	5.1/2"	141,05			
7"	5.1/2"	46,29	8.1/2"	3"	147,45	9.1/2"	6"	128,09			

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso
10.1/2"	4.1/2"	209,45	11"	8"	135,35	12"	6"	251,35
10.1/2"	5"	198,77	11"	8.1/2"	116,68	12"	6.1/2"	237,24
10.1/2"	5.1/2"	186,94	11"	9"	96,87	12"	7"	221,99
10.1/2"	6"	173,97	11.1/2"	4"	270,69	12"	7.1/2"	205,60
10.1/2"	6.1/2"	159,86	11.1/2"	4.1/2"	261,14	12"	8"	188,07
10.1/2"	7"	144,61	11.1/2"	5"	250,46	12"	8.1/2"	169,40
10.1/2"	7.1/2"	128,23	11.1/2"	5.1/2"	238,63	12"	9"	149,60
10.1/2"	8"	110,70	11.1/2"	6"	225,66	12"	9.1/2"	128,65
10.1/2"	9"	72,22	11.1/2"	6.1/2"	211,55	12"	10"	106,56
11"	4"	243,65	11.1/2"	7"	196,30	12"	10.1/2"	83,33
11"	4.1/2"	234,11	11.1/2"	7.1/2"	179,92	12"	11"	58,96
11"	5"	223,42	11.1/2"	8"	162,39	13"	5"	333,43
11"	5.1/2"	211,59	11.1/2"	8.1/2"	143,72	13"	6"	308,63
11"	6"	198,62	12"	4"	296,38	13"	7"	279,27
11"	6.1/2"	184,51	12"	4.1/2"	286,83	13"	8"	245,36
11"	7"	169,27	12"	5"	276,14	13"	9"	206,88
11"	7.1/2"	152,88	12"	5.1/2"	264,31	13"	10"	163,84

# bronzes

## BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

---

<b>Diâmetro externo</b>	<b>Diâmetro interno</b>	<b>Peso</b>
13"	11"	116,25
13"	12"	64,09
14"	5"	395,27
14"	6"	370,47
14"	7"	341,12
14"	8"	307,20
14"	9"	268,72
14"	10"	225,69
14"	11"	178,09
14"	12"	125,93
14"	13"	69,22

<b>Diâmetro externo</b>	<b>Diâmetro interno</b>	<b>Peso</b>
15	5"	461,67
15	6"	436,88
15	7"	407,52
15	8"	373,60
15	9"	335,13
15	10"	292,09
15	11"	244,49
15	12"	192,34
15	13"	135,62
15	14"	74,35

# Interação

The title 'Interação' is rendered in a bold, sans-serif font. Each letter is filled with a different industrial scene, such as molten metal being poured, machinery, and pipes. To the right of the text is a large, white, hollow arrow pointing to the right, which overlaps the final letter 'o'.

# Latão

O latão é uma liga metálica composta pela junção de átomos de cobre (Cu) e zinco (Zn). Amplamente utilizado pela humanidade há mais de 4 mil anos, essa liga apresenta um brilho semelhante ao do ouro e é bastante maleável. Algumas de suas características são:

- ▶ Alta resistência à corrosão.
- ▶ Facilidade para usinagem
- ▶ Ductilidade
- ▶ Resistência ao desgaste
- ▶ Condutividade elétrica e térmica
- ▶ Resistência à corrosão

O latão é um produto que pode ser encontrado em armamentos, torneiras, válvulas, terminais elétricos, radiadores de veículos, parafusos, instrumentos musicais, aparelhos médicos e odontológicos, bijuterias, entre outros.



# PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 1/3

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Características	Aplicações
Latão Tomback 90/10	C22000	Bobinas, Chapas, Tiras	Excelente conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Bijuterias em geral, decoração ornamental, artigos esmaltados, cartuchos para munição.
Latão Tomback 85/15	C23000	Bobinas, Chapas, Tiras	Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Extintores de incêndio, ilhoses, zippers, botões de pressão, bijuterias, cartuchos para munição.
Latão Cartucho 70/30	C26000	Bobinas, Chapas, Tiras, Tubos	Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Tubos para radiadores, instrumentos musicais, rebites, parafusos, refletores, soquetes, botões de pressão, zippers, dobradiças, cartuchos para munição, metais sanitários.
Latão Fio Máquina 67/33	C26800	Bobinas, Chapas, Tiras, Barras Retangulares	Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Refletores, soquetes para lâmpadas, ilhoses, dobradiças, fechaduras, componentes obtidos por embutimento profundo e repuxo, aletas, rebites, pinos, parafusos, molas
Latão Fio Máquina 65/35	C27000	Arames, Barras Retangulares	Excelente conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Pinos, rebites, parafusos, molas, dobradiças, ilhoses, objetos de adorno.
Latão Fio Máquina 63/37	C27200	Tubos	Boa conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Tubos para radiadores, antenas para rádio, televisão e veículos, metais sanitários.

# PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 2/3

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Características	Aplicações
Latão Forjaflex	C35300	Tiras	Razoável conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Chaves, componentes de fechaduras, engrenagens em geral, placas gravadas.
Latão Corte Livre Americano CLA	C36000	Vergalhões, Barras Retangulares	Limitada conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Peças a serem produzidas em tornos automáticos de alta velocidade de corte tais como: parafusos, pinos, porcas, arruelas, buchas, mancais, peças tubulares, peças usinadas em geral.
Latão Forja	C37700	Vergalhões	Limitada conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Peças a serem forjadas ou prensadas a quente, tais como: metais sanitários, ferragens para porta e janelas, válvulas e registros, peças para automóveis, engrenagens, porcas, uniões, etc. Engrenagens e similares requerendo alta precisão de usinagem.
Latão Corte Livre Europeu CLE	C38500	Vergalhões	Limitada conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Peças a serem usinadas em tornos automáticos de alta velocidade de corte tais como: parafusos, pinos, porcas, arruelas, buchas, mancais, dobradiças, cadeados, tomadas, interruptores.
Latão Almirantado (Arsenical)	C44300	Tubos	Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada.

Denominação	Liga ASTM/ UNS	Formato	Características	Aplicações
Latão Almirantado (Fosforoso)	C44500	Tubos	Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem.	Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada.
Latão Naval	C46500	Laminados	Ruim conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Componentes para equipamentos marítimos, hélices, espelhos para condensadores e trocadores de calor.
Latão Solda	C47100	Verguinhas	Razoável conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem.	Solda
Latã Aluminado	C68700	Tubos	Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Razoável soldabilidade e boa brasagem.	Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada.

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LATÃO

parte 1/2

Denominação	Ligas ASTM / UNS	Cu (%)	Zn (%)	Pb (%)	P (%)	Sn (%)	Fe (%)	Al (%)	Ni (%)	Mn (%)	As (%)	Outros (%)
Latão Tomback 90/10	C22000	89.00	restante	0.05			0.05					0.10
		91.00										
Latão Tomback 85/15	C23000	84.00	restante	0.05			0.05					0.15
		86.00										
Latão Cartucho 70/30	C26000	68.50	restante	0.07			0.05					0.15
		71.50										
Latão Fio Máquina 67/33	C26800	64.00	restante	0.15			0.05					0.15
		68.50										
Latão Fio Máquina 65/35	C27000	63.00	restante	0.10			0.05					0.15
		68.50										
Latão Fio Máquina 63/37	C27200	62.00	restante	0.07			0.05					0.15
		65.00										
Latão Forjaflex	C35300	59.00	restante	1.30			0.1					0.50
		64.50		2.30								

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LATÃO

parte 2/2

Denominação	Ligas ASTM / UNS	Cu (%)	Zn (%)	Pb (%)	P (%)	Sn (%)	Fe (%)	Al (%)	Ni (%)	Mn (%)	As (%)	Outros (%)
Latão Corte Livre	C36000	60.00	restante	2.50			0.35					0.50
Americano CLA		63.00		3.70								
Latão Forja	C37700	58.00	restante	1.50			0.3					0.50
		62.00		2.50								
Latão Corte Livre	C38500	55.00	restante	2.50			0.35					0.50
Europeu CLE		59.00		3.50								
Latão Almirantado	C44300	70.00	restante	0.07		0,9 1,20	0.06				0.02	0.15
(Arsenical)		73.00									0.06	
Latão Almirantado (Fosforoso)	C44500	70 73	restante	0.07	0,02 0,10	0,9 1,20	0.06					0.15
Latão Naval	C46500	59.00	restante	0.20		0.5	0.10				0.02	0.15
		62.00				1.00					0.06	
Latão Solda	C47100	62.00 (mín.)	restante			0.50						Si=0,35
Latão Aluminado	C68700	76.00 79.00	restante	0.07			0.06	1.80 2.50			0.02 0.10	0.15

## Notas:

- Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
- Os valores indicados não implicam garantia formal.

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 1/3

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento	Alongamento Mínimo	Dureza Brinell (HB)
					(kgf/mm <sup>2</sup> )	"50,80 mm" (%)	
Latão Tomback 90/10	C22000	Bobinas, chapas, tiras	Mole	28	10	48	60
			1/2 Duro	43	35	10	120
Latão Tomback 85/15	C23000	Bobinas, chapas, tiras	Mole	31	13	40	80
			1/2 Duro	38	30	22	105
Latão Cartucho 70/30	C26000	Bobinas, tiras	Mole	35	14	57	80
			1/2 Duro	42	32	32	120
Latão Cartucho 70/30	C26000	Tubos	1/2 Duro	48	42	15	135
Latão Fio Máquina 67/33	C26800	Bobinas, chapas, tiras, barras retangulares	Mole	34	13	58	65
			1/2 Duro	43	33	30	120
Latão Fio Máquina 65/35	C27000	Arames	Mole	35	-	60	-
			1/2 Duro	62		15	
Latão Fio Máquina 65/35	C27000	Barras retangulares	1/2 Duro	43	35	23	112

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 2/3

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento	Alongamento Mínimo	Dureza Brinell (HB)
					(kgf/mm <sup>2</sup> )	"50,80 mm" (%)	
Latão Fio Máquina 63/37	C27200	Tubos	1/2 Duro	42	33	28	110
Latão Forjaflex	C35300	Tiras	Duro	51	-	-	74
Latão Corte Livre	C36000	Vergalhões, barras retangulares	1/2 Duro	44	30	25	115
Americano CLA							
Latão Forja	C37700	Vergalhões	1/2 Duro	45	30	20	120
Latão Corte Livre	C38500	Vergalhões	3/4 Duro	55	50	8	145
Europeu CLE							
Latão Almirantado (Arsenical)	C44300	Tubos	Mole	37	15	65	70
Latão Almirantado (Fosforoso)	C44500	Tubos	Mole	31	10	-	-
Latão Naval	C46500	Laminados	Laminado a Quente	35	14	35	87

# PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 3/3

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	Limite de Escoamento	Alongamento Mínimo	Dureza Brinell (HB)
					(kgf/mm <sup>2</sup> )	"50,80 mm" (%)	
Latão Solda	C47100	Verguinhas	Mole	38	18	50	100
Latão Aluminado	C68700	Tubos	Mole	38	14	60	76

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO

parte 1/3

Denominação	Ligas ASTM/UNS	Densidade a 20°C $\rho$ =peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C)	Calor Específico 20°C (cal/g°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ( $\mu\Omega$ cm)	Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS)	Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10-6°C)	Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )	Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )
Latão Tomback 90/10	C22000	8.80	1,045	0.45	0.090	3.920	44	18.4	12,000	4,500
Latão Tomback 85/15	C23000	8.75	1,025	0.38	0.090	4.660	37	18.7	12,000	4,500
Latão Cartucho 70/30	C26000	8.53	955	0.29	0.090	6.160	28	19.9	11,200	4,200
Latão Fio Máquina 67/33	C26800	8.47	930	0.28	0.090	6.390	27	20.3	10,500	3,900
Latão Fio Máquina 65/35	C27000	8.47	930	0.28	0.090	6.390	27	20.3	10,500	3,900
Latão Fio Máquina 63/37	C27200	8.45	920	0.30	0.090	6.600	26	21.0	10,500	3,900

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO

parte 2/3

Denominação	Ligas ASTM/UNS	Densidade a 20°C $\rho$ =peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C)	Calor Específico 20°C (cal/g°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ( $\mu\Omega$ cm)	Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS)	Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10 <sup>-6</sup> °C)	Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )	Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )
Latão Florjaflex	C35300	8.47	908	0.28	0.090	6.630	26	20.3	10,500	3,900
Latão Corte Livre Americano CLA	C36000	8.50	900	0.28	0.090	6.600	26	20.0	10,100	3,700
Latão Forja	C37700	8.40	895	0.28	0.090	6.400	27	21.0	9,800	3,600
Latão Corte Livre Europeu CLE	C38500	8.50	890	0.29	0.090	6.200	28	21.0	9,750	3,600
Latão Almirantado (Arsenical)	C44300	8.55	970	0.26	0.090	6.900	25	20.0	11,200	4,100

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO




parte 3/3


Denominação	Ligas ASTM/UNS	Densidade a 20°C $\rho$ =peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C)	Calor Específico 20°C (cal/g°C)	Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ( $\mu\Omega$ cm)	Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS)	Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10 <sup>-6</sup> °C)	Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )	Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm <sup>2</sup> )
Latão Almirantado (Fosforoso)	C44500	8.55	970	0.26	0.090	6.900	25	20.0	11,200	4,100
Latão Naval	C46500	8.41	900	0.28	0.090	6.630	26	21.2	10,500	3,900
Latão Solda	C47100	8.45	900	0.24	-	-	22	20.9	-	-
Latão Aluminado	C68700	8.35	1,010	0.24	0.090	7.500	23	20.0	11,200	4,100

**Notas:** Os valores indicados não implicam garantia formal.

# VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR




parte 1/2


Polegada	Milímetro			
3/32"	2,38	0,038	0,042	0,048
1/8"	3,17	0,067	0,074	0,085
5/32"	3,97	0,105	0,116	0,134
3/16"	4,76	0,151	0,167	0,193
7/32"	5,55	0,206	0,227	0,262
1/4"	6,35	0,269	0,297	0,343
9/32"	7,14	0,340	0,375	0,433
5/16"	7,94	0,421	0,464	0,536
3/8"	9,53	0,606	0,669	0,772
7/16"	11,11	0,824	0,909	1,049
1/2"	12,70	1,077	1,187	1,371
9/16"	14,28	1,361	1,501	1,733
5/8"	15,87	1,681	1,854	2,141
11/16"	17,46	2,035	2,244	2,591
3/4"	19,05	2,423	2,671	3,085
13/16"	20,63	2,841	3,133	3,618
7/8"	22,22	3,296	3,634	4,197

Polegada	Milímetro			
1 5/16"	23,81	3,785	4,173	4,819
1 "	25,40	4,307	4,749	5,484
1.1/16"	26,97	4,856	5,354	6,183
1.1/8"	28,57	5,449	6,008	6,938
1.3/16"	30,16	6,073	6,696	7,732
1.1/4"	31,75	6,730	7,420	8,569
1.5/16"	33,34	7,421	8,182	9,448
1.3/8"	34,92	8,141	8,976	10,365
1.7/16"	36,51	8,899	9,812	11,330
1.1/2"	38,10	9,691	10,685	12,339
1.9/16"	39,69	10,517	11,596	13,390
1.5/8"	41,27	11,370	12,537	14,477
5/8"	15,87	1,681	1,854	2,141
1.3/4"	44,45	13,190	14,544	16,794
1.7/8"	47,62	15,139	16,692	19,275
2"	50,80	17,228	18,996	21,935
2.1/16"	52,39	18,323	20,204	23,330

# VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

Polegada	Milímetro			
2.1/8"	53,97	19,445	21,441	24,758
2.3/16"	55,56	20,608	22,723	26,239
2.1/4"	57,15	21,804	24,042	27,762
2.5/16"	58,73	23,027	25,390	29,318
2.3/8"	60,33	24,298	26,792	30,938
2.7/16"	61,91	25,588	28,214	32,579
2.1/2"	63,50	26,919	29,681	34,274
2.5/8"	66,68	29,683	32,729	37,793
2.3/4"	69,85	32,572	35,914	41,472
2.7/8"	73,03	35,605	39,259	45,334
3"	76,20	38,763	42,741	49,355
3.1/8"	79,39	42,077	46,395	53,574
3.1/4"	82,55	45,493	50,162	57,923
3.3/8"	85,73	49,065	54,101	62,472
3.1/2"	88,90	52,761	58,176	67,177
3.5/8"	92,08	56,603	62,412	72,069
3.3/4"	95,25	60,568	66,738	77,117

Polegada	Milímetro			
3.7/8"	98,43	64,679	71,319	82,352
4"	101,60	68,912	75,984	87,742
4.1/2"	114,30	87,212	96,168	111,048
5"	127,00	107,676	118,726	137,097
6"	152,40	155,053	170,965	197,419
7"	177,80	211,044	232,702	268,709
8"	203,20	275,650	303,937	350,967
9"	228,60	348,869	384,671	444,193

# BARRAS RETANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

parte 1/2

Largura x Espessura	1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm
1,4"	6,35	0,085	0,128	0,171	0,257	--	--	--	--	--
5/16"	7,94	0,107	0,161	0,214	0,321	0,429	--	--	--	--
3/8"	9,53	0,128	0,193	0,257	0,386	0,514	0,643	--	--	--
7/16"	11,11	0,149	0,225	0,299	0,450	0,600	0,750	0,900	--	--
1/2 "	12,70	0,171	0,257	0,342	0,514	0,685	0,857	1,029	--	--
9/16"	14,28	0,192	0,289	0,385	0,578	0,771	0,964	1,157	1,542	--
5/8"	15,87	0,213	0,321	0,428	0,642	0,857	1,071	1,286	1,713	--
11/16"	17,46	0,234	0,353	0,470	0,706	0,942	1,178	1,414	1,885	2,355
3/4"	19,05	0,256	0,385	0,513	0,771	1,028	1,286	1,543	2,056	2,570
7/8"	22,22	0,298	0,450	0,599	0,899	1,199	1,500	1,800	2,399	2,997
1"	25,40	0,341	0,514	0,684	1,028	1,371	1,714	2,058	2,742	3,426
1.1/8"	28,57	0,384	0,578	0,770	1,156	1,542	1,928	2,314	3,084	3,854
1.1/4"	31,75	0,426	0,642	0,856	1,285	1,714	2,143	2,572	3,427	4,283
1.3/8"	34,92	0,469	0,706	0,941	1,413	1,885	2,357	2,829	3,770	4,711
1.1/2"	38,10	0,512	0,771	1,027	1,542	2,056	2,571	3,086	4,113	5,139
1.5/8"	41,27	0,554	0,835	1,112	1,670	2,228	2,785	3,343	4,455	5,567

# BARRAS RETANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

Largura x Espessura	1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm	3/16" 4,76mm	1/4" 6,35mm	5/16" 7,94mm	3/8" 9,53mm	1/2" 12,70mm	5/8" 15,87mm	3/4" 19,05mm	
1.3/4"	44,45	0,597	0,899	1,198	1,798	2,399	3,000	3,601	4,798	5,996	7,198
1.7/8"	47,62	0,640	0,963	1,283	1,927	2,570	3,214	3,857	5,141	6,424	7,711
2"	50,80	0,682	1,028	1,369	2,055	2,742	3,428	4,115	5,484	6,853	8,226
2.1/4"	57,15	0,768	1,156	1,540	2,312	3,085	3,857	4,629	6,169	7,709	9,254
2.1/2"	63,50	0,853	1,285	1,711	2,569	3,427	4,286	5,144	6,855	8,566	10,282
2.3/4"	69,85	0,938	1,413	1,882	2,826	3,770	4,714	5,658	7,540	9,422	11,310
3"	76,20	1,023	1,542	2,053	3,083	4,113	5,143	6,173	8,226	10,279	12,339
3.1/4"	82,55	1,109	1,670	2,224	3,340	4,456	5,571	6,687	8,911	11,136	13,367
3.1/2"	88,90	1,194	1,798	2,395	3,597	4,798	6,000	7,201	9,597	11,992	14,395
3.3/4"	95,25	1,279	1,927	2,567	3,854	5,141	6,428	7,716	10,282	12,849	15,423
4"	101,60	1,364	2,055	2,738	4,111	5,484	6,857	8,230	10,968	13,705	16,452
4.1/2"	114,30	1,535	2,312	3,080	4,625	6,169	7,714	9,259	12,339	15,418	18,508
5"	127,00	1,706	2,569	3,422	5,138	6,855	8,571	10,288	13,710	17,132	20,564
5.1/2"	139,70	1,876	2,826	3,764	5,652	7,540	9,428	11,316	15,081	18,845	22,621
6"	152,40	2,047	3,083	4,106	6,166	8,226	10,285	12,345	16,452	20,558	24,677

# TUBOS - PESO POR METRO LINEAR

parte 1/2

Diâmetro externo		Espessura da parede				
Pol.	Mm	1/32" 0,79mm	1,00mm	1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm
1/8"	3,17	0,050	0,058	---	---	---
5/32"	3,97	0,067	0,079	0,101	---	---
3/16"	4,76	0,084	0,100	0,134	---	---
1/4"	6,35	0,117	0,143	0,201	0,252	---
5/16"	7,94	0,151	0,185	0,268	0,353	0,404
3/8"	9,53	0,184	0,228	0,335	0,454	0,538
7/16"	11,11	0,218	0,270	0,402	0,555	0,672
1/2"	12,70	0,251	0,312	0,469	0,656	0,807
9/16"	14,28	0,285	0,355	0,536	0,756	0,940
5/8"	15,87	0,318	0,397	0,603	0,857	1,075
3/4"	19,05	0,385	0,482	0,737	1,059	1,344
7/8"	22,22	0,452	0,567	0,871	1,261	1,613
1"	25,40	0,519	0,652	1,005	1,463	1,882
1.1/8"	28,57	0,586	0,736	1,139	1,664	2,150

Diâmetro externo		Espessura da parede				
Pol.	Mm	1/32" 0,79mm	1,00mm	1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm
1.1/4"	31,75	0,653	0,821	1,273	1,867	2,419
1.3/8"	34,92	0,720	0,906	1,407	2,068	2,688
1.1/2"	38,10	0,787	0,991	1,541	2,270	2,957
1.5/8"	41,27	0,854	1,075	1,675	2,472	3,225
1.3/4"	44,45	0,921	1,160	1,809	2,674	3,494
1.7/8"	47,62	0,988	1,245	1,943	2,875	3,763
2"	50,80	1,055	1,330	2,077	3,077	4,032
2.1/8"	53,97	1,122	1,414	2,210	3,279	4,300
2.1/4"	57,15	1,189	1,499	2,345	3,481	4,569
2.3/8"	60,33	1,256	1,584	2,479	3,683	4,839
2.1/2"	63,50	1,323	1,669	2,613	3,884	5,107
2.5/8"	66,67	1,390	1,754	2,746	4,086	5,375
2.3/4"	69,85	1,457	1,839	2,880	4,288	5,644
3"	76,20	1,591	2,008	3,148	4,692	6,182

# TUBOS - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

Diâmetro externo		Espessura da parede				
Pol.	Mm	1/32" 0,79mm	1,00mm	1/16" 1,58mm	3/32" 2,38mm	1/8" 3,17mm
3.1/4"	82,55	---	---	3,416	5,095	6,720
3.1/2"	88,90	---	---	3,684	5,499	7,257
3.3/4"	95,25	---	---	3,952	5,902	7,795
4"	101,60	---	---	4,220	6,306	8,332
4.1/4"	107,95	---	---	4,488	6,709	8,870
4.1/2"	114,30	---	---	4,756	7,113	9,407
4.3/4"	120,65	---	---	5,024	7,517	9,945
5"	127,00	---	---	5,292	7,920	10,482

## CHAPAS - PEÇO POR PEÇA

(BWG)	Mm	1.200x 600mm	2.000x 1.000mm
---	25,40	155,45	431,80
---	22,22	135,99	377,74
---	19,05	116,59	323,85
---	15,87	97,12	269,79
---	12,70	77,72	215,90
---	9,52	58,26	161,84
---	7,93	48,53	134,81
---	6,35	38,86	107,95
---	4,76	29,13	80,92
---	3,97	24,30	67,49
10	3,40	20,81	57,80
---	3,17	19,40	53,89
11	3,04	18,60	51,68
12	2,77	16,95	47,09
13	2,41	14,75	40,97
14	2,11	12,91	35,87

(BWG)	Mm	1.200x 600mm	2.000x 1.000mm
15	1,83	11,20	31,11
16	1,65	10,10	28,05
17	1,47	9,00	24,99
18	1,24	7,59	21,08
19	1,07	6,55	18,19
20	0,89	5,45	15,13
21	0,81	4,96	13,77
22	0,71	4,35	12,07
23	0,64	3,92	10,88
24	0,56	3,43	9,52
25	0,51	3,12	8,67
26	0,46	2,82	---
27	0,41	2,51	---
28	0,36	2,20	---
30	0,30	1,84	---

# ggsinox

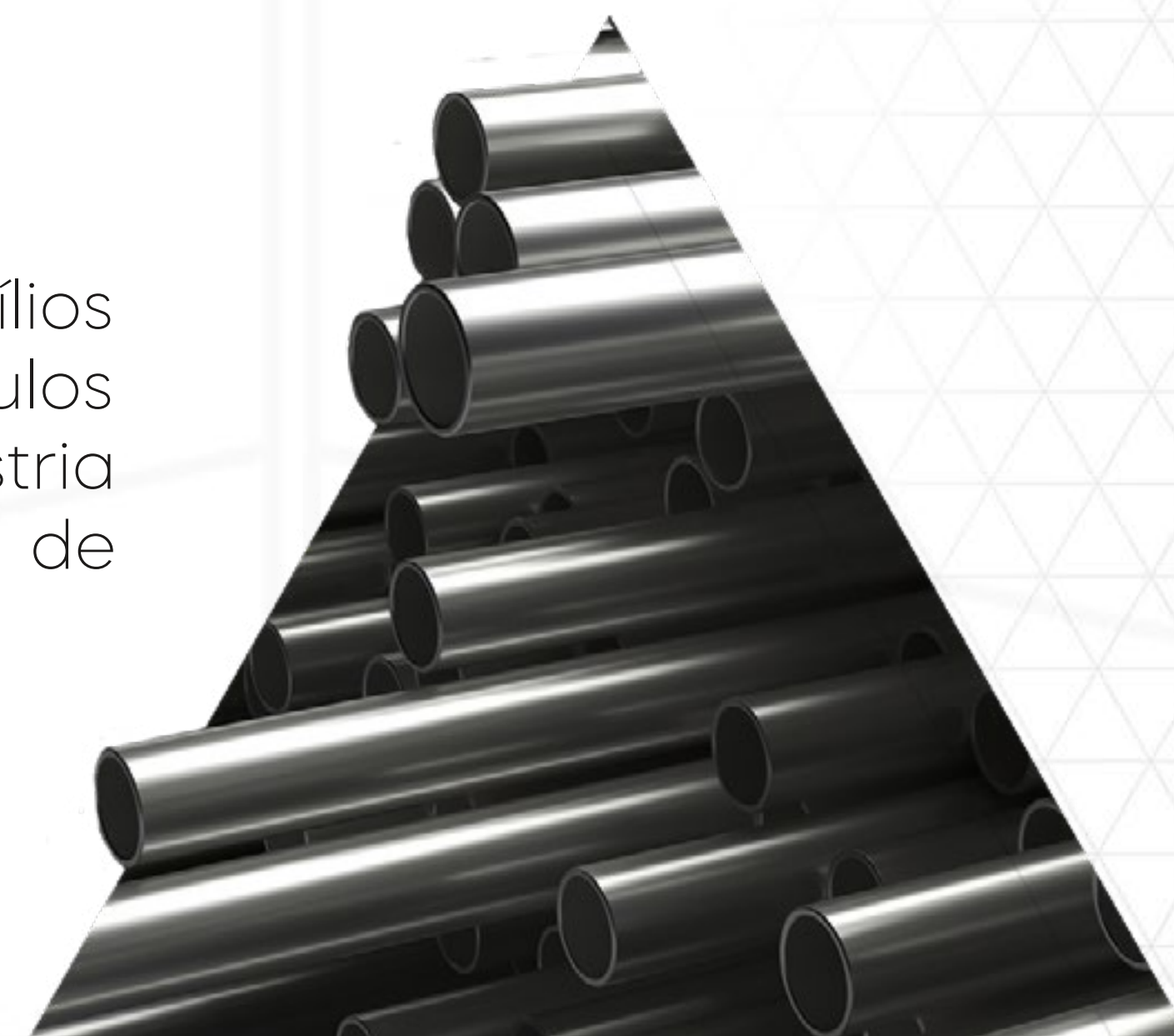


# Aço inox

O aço inoxidável é uma liga de ferro e cromo, podendo conter também níquel, molibdênio e outros elementos, que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns. Sua principal característica é a resistência a oxidação. Algumas de suas outras características são:

- ▶ Resistência a altas temperaturas;
- ▶ Facilidade de limpeza;
- ▶ Material higiênico;
- ▶ Altíssima resistência à corrosão;
- ▶ Durabilidade;
- ▶ 100% reciclável.

Os principais mercados que utilizam os aços inoxidáveis, são: utensílios domésticos; equipamentos hospitalares, produção de peças para veículos como, por exemplo, escapamentos; construção; indústria alimentícia, indústria de produtos químicos e de petróleo; e o setor de fachadas e placas de sinalização visual.














# COMPOSIÇÃO QUÍMICA E MECÂNICA

	AISI	ASTM (UNSO)	DIN	EQUIVALÊNCIA DIN	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N2	Outros	Limite de Resistência (Mpa)	Limite de Escoamento (Mpa)	Alongamento 50mm(%)	DUREZA HBR <sup>3</sup>
AUSTENÍTICOS	301	S30100	14,310	X12 Cr Ni 17 7	0.15	2.00	1.0	0.045	0.03	16,0 a 18,0	6,0 a 8,0	-	0.10	-	750	250	40	95
	304	S30400	14,301	X5 Cr Ni 18 9	0.07	2.00	0.75	0.045	0.03	17,5 a 19,5	8,0 a 10,5	-	0.10	-	700	300	54	92
	304	S30400	14,301	X5 Cr Ni 18 9	0.07	2.00	0.75	0.045	0.03	17,5 a 19,5	8,0 a 10,5	-	0.10	-	600	280	58	92
	304L	S30403	14,307	X2 Cr Ni 18 9	0.03	2.00	0.75	0.045	0.03	17,5 a 19,5	8,0 a 12,0	-	0.10	-	600	240	45	92
	304H	S30409	-	X5 Cr Ni 18 9	0,04 a 0,10	2.00	0.75	0.045	0.03	18,0 a 20,0	8,0 a 10,5	-	-	-	530	240	50	92
	310S	S31008	14,845	X8 Cr Ni 25 21	0.08	2.00	1.5	0.045	0.03	24,0 a 26,0	19,0 a 22,0	-	-	-	515	205	40	95
	316	S31600	14,401	X5 Cr Ni Mo 18 10	0.08	2.00	0.75	0.045	0.03	16,0 a 18,0	10,0 a 14,0	2,0 a 3,0	0.10	-	620	300	52	95
	316L	S31603	14,404	X5 Cr Ni Mo 18 10	0.03	2.00	0.75	0.045	0.03	16,0 a 18,0	10,0 a 14,0	2,0 a 3,0	0.10	-	530	260	45	95
	321	S32100	14,541	X10 Cr Ni Ti 18 9	0.08	2.00	0.75	0.045	0.03	17,0 a 19,0	9,0 a 12,0	-	0.10	5(C+N2)≤Ti≤ 0,70	530	240	40	95
	317L	S31703	-	X2 Cr Ni Mo 18 15 4	0.03	2.00	0.75	0.045	0.03	18,0 a 20,0	11,0 a 15,0	3,0 a 4,0	0.1	-	5515	205	40	95
	347/347H	S34709	-	X10 Cr Ni Mb 18 9	0,04 a 0,10	2.00	0.75	0.045	0.03	17 a 19,0	9,0 a 13,0	-	-	Nb 8xC min. 1,00 máx.	515	205	40	92
FERRÍTICOS	-	S41003	14,003	-	0.03	1.50	1.0	0.04	0.03	10,5 a 12,5	1.5	-	0.03	-	455	275	18	20 HRC
	409	S40910	14,512	X2 Cr Ti 12	0.03	1.00	1.0	0.04	0.02	10,50 a 11,7	0.50	-	0.030	6(C+N2)≤ Ti≤0,50	330	200	32	88
	430	S43003	14,016	X6 Cr 17	0.12	1.00	1.0	0.04	0.03	16,0 a 18,0	0.75	-	-	-	450	250	22	89
	-	S43000	14,016	-	0.12	1.00	1.0	0.04	0.03	16,0 a 18,0	0.75	-	-	Nb = 0,60 máx.	450	250	28	89
	-	S43932	-	-	0.03	1.00	1.0	0.04	0.03	17,0 a 19,0	0.50	-	0.030	0,20 + 4(C+N2) ≤ Ti + Nb ≤ 0,75	420	240	28	89
	-	-	14,509	-	0.03	1.00	1.0	0.04	0.015	17,5 a 18,5	0.50	-	0.030	3C + 0,30 ≤ Nb ≤ 1,00 Ti= 0,10 a 0,60	440	250	20	0
	-	S44400	-	-	0.025	1.00	1.0	0.04	0.03	17,5 a 19,5	1.00	1,75 a 2,50	0.035	0,20 + 4(C+N2) ≤ Ti + Nb ≤ 0,80	490	337	32	96
MAR-TENSÍTICOS	420	S42000	-	-	0,15 Min.	1.00	1.0	0.04	0.03	12,0 a 14,0	0.75	0.50	-	-	530	300	20	96
	-	-	14,116	-	0,42 a 0,47	0.50	0,30 a 0,70	0.035	0.006	14,0 a 14,5	-	0,50 a 0,55	0,020 a 0,040	V = 0,10 a 0,20	0	0	0	0
DUPLEX	-	S32304	14,362	-	0.03	2.50	1.0	0.04	0.03	21,5 a 24,5	3,0 a 5,5	0,05 a 0,6	0,05 a 0,020	-	600	400	25	32 HRC
	-	S32205/S31803	14,462	-	0.03	2.00	1.0	0.03	0.02	22,0 a 23,0	4,5 a 6,5	3,0 a 3,50	0,14 a 0,20	-	655	450	25	31 HRC
	201	S20100	14,618	-	0.15	5,50 a 7,50	1.0	0.06	0.03	16,0 a 18,0	3,5 a 5,5	-	0.25	-	515	260	40	95

# BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 1/2

Bitola					Kg/m					Bitola					Kg/m				
Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm			
1/8	3,17	0,062	-	-	1	25,40	3,97	5,06	4,38	1.15/16	49,21	14,92	18,99	16,45	2.7/8	73,02	32,85	41,82	36,22
5/32	3,97	0,097	-	-	1.1/16	26,99	4,49	5,71	4,95	2	50,8	15,9	20,24	17,53	2.15/16	74,61	34,29	43,66	37,81
3/16	4,76	0,140	0,18	0,15	1.1/8	28,57	5,03	6,4	5,55	2.1/16	53,39	16,91	21,52	18,64	3	76,20	35,77	45,54	39,43
1/4	6,35	0,25	0,32	0,27	1.3/16	30,16	5,60	7,14	6,18	2.1/8	53,97	17,95	22,85	19,79	3.1/8	79,38	38,81	49,41	42,79
5/196	7,94	0,39	0,49	0,43	1.1/4	31,75	6,21	7,91	6,85	2.3/16	55,56	19,02	24,21	20,97	3.1/4	82,55	41,88	53,44	46,34
3/8	9,53	0,56	0,71	0,62	1.5/16	33,34	6,85	8,72	7,55	2.1/4	57,15	20,12	25,62	22,19	3.3/8	85,73	42,27	57,63	49,98
7/16	11,11	0,76	0,97	0,84	1.3/16	34,92	7,51	9,57	8,29	2.6/16	58,74	21,25	27,06	23,44	3.1/2	88,90	48,68	61,98	53,74
1/2	12,7	0,99	1,22	1,10	1.7/16	36,51	8,21	10,46	9,06	2.3/8	60,32	22,42	28,54	24,72	3.5/8	92,08	52,22	66,49	-
9/16	14,29	1,26	1,60	1,39	1.1/2	38,10	8,94	11,39	9,86	2.7/16	61,91	23,61	30,06	26,03	3.3/4	95,25	55,88	71,15	-
5/8	15,87	1,55	1,98	1,71	1.9/16	39,69	9,70	12,35	10,7	2.1/2	63,50	24,84	31,62	27,38	3.7/8	94,43	60,67	75,98	-
11/16	17,46	1,88	2,36	2,07	1.5/8	41,27	10,49	13,36	11,57	2.9/16	65,09	26,10	33,22	28,78	4	101,6	63,58	80,96	-
3/4	19,05	2,24	2,85	2,46	1.11/16	42,86	11,32	14,41	12,48	2.5/8	66,67	27,38	34,87	30,79	4.1/8	104,78	67,62	86,10	-
13/16	20,64	2,62	3,34	2,89	1.3/4	44,45	12,17	15,5	13,42	2.11/16	68,26	28,70	36,55	31,67					
7/8	22,22	3,04	3,87	3,35	1.13/16	46,04	13,06	16,62	14,4	2.3/4	69,85	30,05	38,27	33,14					
15/16	23,81	3,49	4,45	3,85	1.7/8	47,62	13,97	17,79	15,41	2.13/16	71,44	31,44	40,02	34,22					

# BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 2/2

Bitola					Kg/m					Bitola					Kg/m				
Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm			
4.1/4	107,95	71,78	91,39	-	7.1/4	184,15	209,70	266,20	-	11	279,40	481,20	612,80	-	19	482,60	1434,60	1826,60	-
4.3/8	111,13	76,06	96,85	-	7.1/2	190,50	223,80	285,00	-	11.1/4	285,75	503,40	641,00	-	20	508,00	1589,50	2023,90	-
4.1/2	114,30	80,47	102,46	-	7.3/4	196,85	238,90	304,00	-	11.1/2	292,70	526,00	669,80	-	21	533,40	1752,61	2230,60	-
4.5/8	117,48	85,01	108,23	-	8	203,20	254,60	324,00	-	11.3/4	298,45	549,00	699,20	-	22	558,80	1932,50	2448,09	-
4.3/4	120,65	89,66	114,16	-	8.1/4	209,55	270,70	345,00	-	12	304,80	572,70	729,30	-	23	584,20	2102,34	2675,71	-
4.7/8	123,83	94,44	120,25	-	8.1/2	215,90	287,40	365,90	-	12.1/2	317,50	620,90	790,60	-	24	609,60	2289,13	2913,43	-
5	127,00	99,80	126,50	-	8.3/4	222,25	304,60	388,50	-	13	330,20	672,60	855,80	-	25	635,00	2483,86	3161,28	-
5.1/4	133,35	109,50	139,50	-	9	228,60	322,10	410,20	-	13.1/2	342,90	724,30	922,20	-	26	660,40	2686,54	3419,24	-
5.1/2	139,70	120,20	153,10	-	9.1/4	234,95	340,30	433,50	-	14	355,60	779,70	992,60	-	27	685,80	2897,18	3687,32	-
5.3/4	146,05	131,40	167,20	-	9.1/2	241,30	359,00	457,10	-	14.1/2	368,30	835,50	1063,80	-	28	711,20	3115,76	3965,51	-
6	152,40	143,10	182,50	-	9.3/4	247,65	378,10	481,40	-	15	381,00	894,90	1139,50	-	29	736,60	3342,29	4253,82	-
6.1/4	158,75	155,20	197,80	-	10	254,00	397,80	506,50	-	15.1/2	393,70	954,70	1215,60	-	30	762,00	3576,76	4552,24	-
6.1/2	165,10	167,90	213,50	-	10.1/4	260,35	417,90	532,00	-	16	406,50	1017,30	1295,30	-					
6.3/4	171,45	181,10	231,00	-	10.1/2	266,70	438,50	558,40	-	17	431,80	1148,60	1462,30	-					
7	177,80	194,70	284,10	-	10.3/4	273,05	459,70	585,30	-	18	457,20	1287,60	1639,40	-					

Bitola	Kg/m	Bitola	Kg/m
1/8" x 3/4"	0,86	1/4" x 1.1/4"	2,86
1/8" x 1"	1,27	1/4" x 1.1/2"	3,48
1/8" x 1.1/4"	1,52	1/4" x 2"	4,75
1/8" x 1.1/2"	1,83	1/4" x 2.1/2"	6,10
1/8" x 2"	2,46	1/4" x 3"	7,29
3/16" x 1"	1,73	5/16" x 2"	5,83
3/16" x 1.1/4"	2,19	5/16" x 3"	8,99
3/16" x 1.1/2"	2,66	3/8" x 2"	6,99
3/16" x 2"	3,63	3/8" x 2.1/2"	8,78
3/16" x 2.1/2"	4,57	3/8" x 3"	10,69
1/4" x 1"	2,24	3/8" x 4"	14,41

# BARRAS RETANGULARES

parte 1/1

Bitola	Kg/m	Bitola	Kg/m	Bitola	Kg/m	Bitola	Kg/m	Bitola	Kg/m
1/8" x 3/4"	0,47	1/4" x 1.1/2"	1,89	3/8" x 2"	3,79	5/8" x 2.1/2"	7,91	1.1/4" x 3"	18,87
1/8" x 1"	0,63	1/4" x 2"	2,53	3/8" x 2.1/2"	4,74	5/8" x 3"	9,48	1.1/4" x 4"	23,30
1/8" x 1.1/4"	0,79	1/4" x 2.1/2"	3,16	3/8" x 3"	5,69	5/8" x 4"	12,65	1.1/2" x 4"	15,20
1/8" x 1.1/2"	0,94	1/4" x 3"	3,79	3/8" x 4"	7,60	3/4" x 1"	3,80	1.1/2" x 2"	22,80
1/8" x 2"	1,26	1/4" x 4"	5,06	1/2" x 3/4"	1,90	3/4" x 1.1/4"	4,75	1.1/2" x 3"	30,40
1/8" x 3"	1,90	5/16" x 3/4"	1,20	1/2" x 1"	2,53	3/4" x 1.1/2"	5,70	2" x 3"	30,30
1/8" x 4"	2,54	5/16" x 1"	1,58	1/2" x 1.1/4"	3,16	3/4" x 2"	7,59		
3/16" x 3/4"	0,71	5/16" x 1.1/4"	1,97	1/2" x 1.1/2"	3,79	3/4" x 2.1/2"	9,48		
3/16" x 1"	0,94	5/16" x 1.1/2"	2,37	1/2" x 1.3/4"	4,42	3/4" x 3"	11,58		
3/16" x 1.1/4"	1,18	5/16" x 2"	3,16	1/2" x 2"	5,06	3/4" x 4"	15,18		
3/16" x 1.1/2"	1,42	5/16" x 2.1/2"	4,00	1/2" x 2.1/2"	6,32	1" x 1.1/2"	7,59		
3/16" x 2"	1,89	5/16" x 3"	4,80	1/2" x 3"	7,59	1" x 1.3/4"	8,86		
3/16" x 3"	2,85	5/16" x 4"	6,33	1/2" x 4"	10,10	1" x 2"	10,12		
3/16" x 4"	3,80	3/8" x 3/4"	1,42	5/8" x 1"	3,16	1" x 2.1/2"	12,65		
1/4" x 3/4"	0,94	3/8" x 1"	1,98	5/8" x 1.1/4"	3,95	1" x 3"	15,18		
1/4" x 1"	1,26	3/8" x 1.1/4"	2,37	5/8" x 1.1/2"	4,74	1" x 4"	20,24		
1/4" x 1.1/4"	1,58	3/8" x 1.1/2"	2,84	5/8" x 2"	6,32	1.1/4" x 2"	12,65		

Espessura		Peso por m <sup>2</sup>	Peso teórico por chapas				
N° (USG)	mm		2 x 1 m	2 x 1,2 m	3 x 1 m	3 x 1,2 m	3 x 1,5 m
-	50,80	406,40	812,80	975,36	1219,20	1463,04	1828,8
-	44,45	355,60	711,20	853,44	1066,80	1280,16	1600,20
-	38,10	304,80	609,60	731,52	914,40	1097,28	1371,60
-	31,75	254,00	508,00	609,60	762,00	914,40	1143,00
-	25,40	202,27	405,00	486,00	607,00	728,00	910,00
-	22,22	176,99	354,00	425,00	531,00	637,00	796,00
-	19,05	152,40	304,80	365,76	457,20	548,64	685,80
-	15,87	136,43	273,00	327,00	410,00	491,00	614,00
-	12,70	101,13	203,00	243,00	304,00	364,00	455,00
-	11,11	88,49	177,00	212,00	566,00	318,00	398,00
-	9,53	75,84	152,00	182,00	228,00	273,00	341,00
-	7,93	63,20	127,00	152,00	190,00	227,00	284,00
3	6,35	53,50	107,00	128,00	161,00	192,00	240,00
5	5,66	44,24	89,00	106,00	133,00	159,00	199,00
7	4,76	37,92	76,00	91,00	114,00	136,00	170,00

Espessura		Peso por m <sup>2</sup>	Peso teórico por chapas				
Nº (USG)	mm		2 x 1 m	2 x 1,2 m	3 x 1 m	3 x 1,2 m	3 x 1,5 m
8	4,37	35,32	71,00	85,00	106,00	127,00	159,00
9	3,97	32,10	65,00	77,00	97,00	115,00	144,00
10	3,57	28,90	58,00	69,00	86,00	104,00	130,00
11	3,18	25,66	52,00	62,00	77,00	92,00	115,00
12	2,78	22,48	45,00	54,00	67,00	81,00	101,00
13	2,37	19,27	38,00	46,00	57,00	69,00	86,00
14	1,98	15,80	32,00	38,00	48,00	57,00	71,00
15	1,79	14,44	29,00	35,00	43,00	52,00	65,00
16	1,56	12,24	25,00	30,00	37,00	44,00	55,00
17	1,43	11,56	23,00	28,00	35,00	41,00	52,00
18	1,27	10,27	20,50	25,00	30,80	36,90	46,00
19	1,11	8,99	18,00	22,00	27,00	32,30	40,00
20	0,95	7,71	15,40	18,00	23,10	27,70	34,60
21	0,87	7,06	14,10	17,00	21,20	25,40	31,70
22	0,79	6,42	12,80	15,00	19,30	23,10	27,90

Espessura		Peso por m <sup>2</sup>	Peso teórico por chapas				
N° (USG)	mm		2 x 1 m	2 x 1,2 m	3 x 1 m	3 x 1,2 m	3 x 1,5 m
23	0,71	5,77	11,60	14,00	17,30	20,70	25,90
24	0,64	5,14	10,30	12,00	15,40	18,50	23,10
25	0,56	4,49	9,00	11,00	13,50	16,20	20,20
26	0,46	3,85	7,70	9,00	11,60	13,90	17,30
27	0,44	3,63	7,00	8,70	10,60	13,10	16,30
28	0,40	3,20	6,40	7,70	9,60	11,50	14,40

# TUBOS QUADRADOS E RETANGULARES

parte 1/2

Medidas externas (mm)		Espessura de parede - mm							
Quadrado	Retangular	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	2,8	3,8	3,5
15 x 15	10 x 20	0,5	0,6	0,7	-	-	-	-	-
20 x 20	15 x 25	0,6	0,7	0,9	1,2	-	-	-	-
25 x 25	15 x 35	0,8	0,9	1,1	1,5	1,8	-	-	-
	20 x 30								
-	20 x 35	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,1	2,4	-
30 x 30	20 x 40	0,9	1,1	1,4	1,8	2,2	2,4	2,6	-
	25 x 35								
35 x 35	20 x 50	1,1	1,3	1,6	2,1	2,6	2,8	3,1	-
	30 x 40								
-	25 x 50	1,2	1,4	1,7	2,3	2,8	3,0	3,3	-
	30 x 50								
40 x 40	20 x 70	1,4	1,7	2,1	2,7	3,4	3,0	4,0	-
	30 x 60								
	40 x 50								

# TUBOS QUADRADOS E RETANGULARES

parte 2/2

Medidas externas (mm)		Espessura de parede - mm							
Quadrado	Retangular								
-	25 x 70	1,5	1,8	2,2	2,9	3,6	3,7	4,2	4,9
	35 x 60								
50x 50	30 x 70	-	1,8	2,3	3,0	3,8	4,1	4,5	5,2
	30 x 90								
60 x 60	40 x 80	-	2,2	2,8	3,7	4,5	5,0	5,4	6,3
	50 x 70								
	40 x 100								
70 x 70	50 x 90	-	2,6	3,2	4,3	5,3	6,0	6,4	7,6
	60 x 80								
80 x 80	60 x 100	-	3,0	3,7	4,9	6,1	6,8	7,4	8,7
-	100 x 50	-	-	3,5	4,7	5,8	-	7,0	-
90 x 90	100 x 80	-	-	-	5,6	7,0	-	8,4	-
100 x 100	120 x 80	-	-	-	6,3	7,8	-	9,4	-

quero comprar um

# Aço carbono (ferrosos)

O aço carbono pode variar no teor desse elemento, o que implica diretamente nas suas funções como matéria-prima. Se subdivide conforme abaixo, para diferentes aplicações. Confira:

**Baixo carbono:** Até 0,30% de carbono na composição.



Possui baixa resistência e dureza, alta tenacidade e ductilidade, usinável e soldável e baixo custo de produção.

**Aplicações:** chapas automobilísticas, perfis estruturais, placas para produção de tubos, construção civil, pontes e latas de folhas de flandres.

**Médio carbono:** De 0,30% a 0,60% de carbono na composição



Maior resistência e dureza, menor tenacidade e ductilidade do que o baixo carbono.

Apresentam quantidade de carbono que permite receber tratamento térmico de têmpera e revenimento

**Aplicações:** rodas e equipamentos ferroviários, engrenagens, virabrequins e outras peças de máquinas, que necessitem de elevadas resistências mecânica e ao desgaste e tenacidade.

**Alto carbono:** De 0,60% a 1% de carbono na composição.



Possui maior resistência e dureza e menor ductilidade entre os aços carbono.

Na maioria das vezes são temperados ou revenidos,

**Aplicações:** talhadeiras, folhas de serrote, martelos e facas.

Formato	Ligas	Acabamento
Bobina	SAE-1006 a 1045, EM, EP, EEP, LN28, LNE26, LNE38, entre outros	Laminação a frio
Bobina	SAE-1006 a 1045, EM, EP, EEP, LN28, LNE26, LNE38, entre outros	Laminação a quente
Chapa	A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros	Laminação a frio
Chapa	A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros	Laminação a quente
Bobina xadrez	A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros	
Chapa xadrez	A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros	
Chapa grossa	A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros	
Cantoneira	A36 e ASTM A572 G50 ou G60	
Perfil w	ASTM A572 GRAU 50	
Perfis i / u	A36 / ASTM A572	
Barra redonda	SAE 5160	Laminada/Trefilada
Barra redonda	SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620	Laminada/Trefilada

Formato	Ligas	Acabamento
Barra quadrada	SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620	Laminada/Trefilada
Barra sextavada	SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620	Laminada/Trefilada
Barra chata	ASTM A36 / SAE 1020 / SAE 1045	
Tubo	API 5L / NBR 5580 (DIN2440) / NBR 5590/ NBR 6591 / ASTM A-53 / ASTM A-106 / ASTM A-333 / ASTM A 178 Grau A / ASTM A 135 / ASTM A 214 (NBR 5585)	Com costura
Tubo	API 5L / NBR 5580 (DIN2440) / NBR 5590/ NBR 6591 / ASTM A-53 / ASTM A-106 / ASTM A-333 / ASTM A 178 Grau A / ASTM A 135 / ASTM A 214 (NBR 5585)	Sem costura

# PROPRIEDADES QUÍMICAS

parte 1/5

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
5590 (ASTM A53)	GrA	Máx 0,25	Máx 0,95	0.05	0.045	-	Máx 0,40	Máx 0,40	0.15	Máx 0,40
	GrB	Máx 0,30	Máx 1,20	0.05	0.045	-	Máx 0,40	Máx 0,40	0.15	Máx 0,40
A 106	GrA	Máx 0,25	0,27/0,93	0.035	0.035	-	Máx 0,40	Máx 0,40	0.15	Máx 0,40
	GrB	Máx 0,30	0,29/1,06	0.035	0.035	Mín 0,10	Máx 0,40	Máx 0,40	0.15	Máx 0,40
	GrC	Máx 0,35	0,29/1,06	0.035	0.035	Mín 0,10	Máx 0,40	Máx 0,40	0.15	Máx 0,40
A 161	GrLC	0,10/0,20	0,30/0,80	0.035	0.035	Mín 0,10	-	-	-	-
	GrT1	0,10/0,20	0,30/0,80	0.025	0.025	Máx 0,25	-	-	0,44/0,65	-
A 178	GrA	0,06/0,18	0,27/0,63	0.035	0.035	0,10/0,50	-	-	-	-
	GrC	Máx 0,35	Máx 0,80	0.035	0.035	-	-	-	-	-
	SAC 50	Máx 0,18	Máx 1,40	0.03	0.015	-	-	-	-	-
A 179	A 179	0,06/0,18	0,27/0,63	0.035	0.035	Mín 0,10	-	-	-	-
A 192	A 192	0,06/0,18	0,27/0,63	0.035	0.035	-	-	-	-	-
A 199/200	GrT5	Máx 0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,25	-	4,00/6,00	0,45/0,65	-
	GrT11	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,50	-	1,00/1,50	0,44/0,65	-
	GrT22	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	0,50/1,00	-	1,90/2,60	0,87/1,13	-

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
A 209	GrT1	0,10/0,20	0,30/0,80	0.025	0.025	Máx 0,50	-	-	0,44/0,65	-
	GrT1a	0,15/0,25	0,30/0,80	0.025	0.025	0,10/0,50	-	-	0,44/0,65	-
	GrT1b	Máx 0,14	0,30/0,80	0.025	0.025	0,10/0,50	-	-	0,44/0,65	-
A 210	GrA1	Máx 0,27	Máx 0,93	0.035	0.035	0,10/0,50	-	-	-	-
	GrC	Máx 0,35	0,29/1,06	0.035	0.035	Mín 0,10	-	-	-	-
A 213	GrT2	0,10/0,20	0,30/0,61	0.025	0.025	Mín 0,10	-	0,50/0,81	0,44/0,65	-
	GrT5	Máx 0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	0,10/0,30	-	4,00/6,00	0,45/0,65	-
	GrT11	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,50	-	1,00/1,50	0,44/0,65	-
	GrT12	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	0,50/1,00	-	0,80/1,25	0,44/0,65	-
	GrT22	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,50	-	1,90/2,60	0,87/1,13	-
A 214	A 214	Máx 0,18	0,27/0,63	0.035	0.035	Máx 0,50	-	-	-	-
A 226	A 226	0,06/0,18	0,27/0,63	0.035	0.035	-	-	-	-	-
A 333/334	Gr1	Máx 0,30	0,40/1,06	0.025	0.025	Máx 0,25	-	-	-	-
	Gr3	Máx 0,19	0,31/0,64	0.025	0.025	-	3,18/3,82	-	-	-
	Gr6	Máx 0,30	0,29/1,06	0.025	0.025	0,18/0,37	-	-	-	-
	Gr7	Máx 0,19	Máx 0,90	0.025	0.025	Mín 0,10	2,03/2,57	-	-	-

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
A 335	GrP1	0,10/0,20	0,30/0,80	0.025	0.025	0,13/0,32	-	-	0,44/0,65	-
	GrP2	0,10/0,20	0,30/0,61	0.025	0.025	0,10/0,50	-	0,50/0,81	0,44/0,65	-
	GrP5	Máx 0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	0,10/0,30	-	4,00/6,00	0,45/0,65	-
	GrP11	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,50	-	1,00/1,50	0,44/0,65	-
	GrP12	0,05/0,15	0,30/0,61	0.025	0.025	0,50/1,00	-	0,80/1,25	0,44/0,65	-
	GrP22	0,05/0,15	0,30/0,60	0.025	0.025	Máx 0,50	-	1,90/2,60	0,87/1,13	-
A 423	Gr1	Máx 0,15	Máx 0,55	0,06/0,16	0.06	Máx 0,50	0,20/0,70	0,24/1,31	-	0,20/0,60
	Gr2	Máx 0,15	0,50/1,00	0.04	0.05	Mín 0,10	0,40/1,10	-	Mín 0,10	0,30/1,00
A 500	GrA	Máx 0,30	-	0.05	0.063	-	-	-	-	Mín 0,18
	GrB	Máx 0,30	-	0.05	0.063	-	-	-	-	Mín 0,18
	GrC	Máx 0,27	Máx 1,40	0.05	0.063	-	-	-	-	Mín 0,18
A 501	A 501	Máx 0,30	-	0.05	0.063	-	-	-	-	-
DIN 1626	St 37.0	Máx 0,17	-	0.04	0.04	-	-	-	-	-

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
DIN 1629	St 44.0	Máx 0,21	-	0.04	0.04	-	-	-	-	-
	St 52.0	Máx 0,22	Máx 1,60	0.04	0.035	-	-	-	-	-
DIN 2391	St 35.0	Máx 0,17	Mín 0,40	0.05	0.05	Máx 0,80	-	-	-	-
	St 45.0	Máx 0,21	Mín 0,40	0.05	0.05	Máx 0,35	-	-	-	-
	St 52.0	Máx 0,22	Máx 1,60	0.05	0.05	Máx 0,35	-	-	-	-
	VMec 134AP	Máx 0,22	Máx 1,60	0.04	0,010/0,030	Máx 0,55	-	-	-	-
DIN 2393	St 34.2	Máx 0,15	-	0.05	0.05	Máx 0,55	-	-	-	-
	St 37.2	Máx 0,18	-	0.05	0.05	-	-	-	-	-
	St 42.0	Máx 0,25	-	0.05	0.05	Máx 0,55	-	-	-	-
	St 52.3	Máx 0,22	Máx 1,60	0.05	0.05	-	-	-	-	-
DIN 17175	VMec 134AP	Máx 0,22	Máx 1,60	0.025	0.025	-	-	-	-	-
	St 35.8	Máx 0,17	0,40/0,80	0.04	0.04	Máx 0,55	-	-	-	-
	St 45.8	Máx 0,21	0,40/1,20	0.04	0.04	0,10/0,35	-	-	-	-

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
DIN 17175	15Mo3	0,12/0,20	0,40/0,80	0.035	0.035	0,10/0,35	-	-	-	-
	13CrMo44	0,10/0,18	0,40/0,70	0.035	0.035	0,10/0,35	-	-	-	-
	10CrMo910	0,08/0,15	0,40/0,70	0.035	0.035	0,10/0,35	-	0,70/1,10	-	-
API 5L	GrA	Máx 0,22	Máx 0,90	0.04	0.05	Máx 0,50	-	2,00/2,50	-	-
	GrB	Máx 0,27	Máx 1,15	0.04	0.05	-	-	-	-	-
SAE 4140	-	Máx 0,38	Máx 0,75	0.03	0.04	Máx 0,15	-	Máx 0,80	Máx 0,15	-
	-	Máx 0,43	Máx 1,00			Mín 0,35	-	Mín 1,10	Mín 0,25	-
SAE 4340	-	Máx 0,38	Máx 0,60	0.03	0.04	Máx 0,15	Máx 1,65	Máx 0,70	Máx 0,20	-
	-	Máx 0,43	Máx 0,80			Mín 0,35	Mín 2,00	Mín 0,90	Mín 0,90	-
SAE 8620	-	Máx 0,18	Máx 0,70	0.03	0.04	Máx 0,15	Máx 0,40	Máx 0,40	Máx 0,15	-
	-	Máx 0,23	Máx 0,90			Mín 0,35	Mín 0,70	Mín 0,60	Mín 0,25	-
SAE 5160	-	Máx 0,56	Máx 0,75	0.03	0.04	Máx 0,15	-	Máx 0,70	-	-
	-	Máx 0,64	Máx 1,00			Mín 0,35	-	Mín 0,90	-	-

Norma	Aço	Composição Química %								
		C	Mn	P. máx	S. Máx	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
SAE 1020	-	Máx 0,18	Máx 0,30	0.03	0.05	-	-	-	-	-
	-	Máx 0,23	Máx 0,60			-	-	-	-	-
SAE 1045	-	Máx 0,43	Máx 0,60	0.03	0.05	-	-	-	-	-
	-	Máx 0,50	Máx 0,90			-	-	-	-	-
SAE 1060	-	Máx 0,55	Máx 0,60	0.03	0.05	-	-	-	-	-
	-	Máx 0,65	Máx 0,90			-	-	-	-	-

Norma	Aço	Propriedades Mecânicas		
		RT Mpa Mín.	Le Mpa Mín.	Dureza Máx.
5590 (ASTM A53)	GrA	330	205	-
	GrB	415	240	-
A 106	GrA	330	205	-
	GrB	415	240	-
	GrC	485	275	-
A 161	GrLC	324	179	-
	GrT1	379	207	-
A 178	GrA	325	180	-
	GrC	415	255	-
	SAC 50	490/602	373	-
A 179	A 179	415	170	72HB
A 192	A 192	-	-	137HB
A 199/200	GrT5	415	170	163HB
	GrT11	415	170	163HB
	GrT22	415	170	163HB

Norma	Aço	Propriedades Mecânicas		
		RT Mpa Mín.	Le Mpa Mín.	Dureza Máx.
A 209	GrT1	380	225	146HB
	GrT1a	415	220	153HB
	GrT1b	365	195	137HB
A 210	GrA1	415	255	143HB
	GrC	485	275	179HB
A 213	GrT2	415	205	163HB
	GrT5	415	205	179HB
	GrT11	415	205	163HB
	GrT12	415	205	163HB
	GrT22	415	205	163HB
A 214	A 214	-	-	72HB
A 226	A 226	325	180	125HB
A 333/334	Gr1	380	205	-
	Gr3	450	240	-

Norma	Aço	Propriedades Mecânicas		
		RT Mpa Mín.	Le Mpa Mín.	Dureza Máx.
A 333/334	Gr6	415	240	-
	Gr7	450	240	-
A 335	GrP1	380	205	-
	GrP2	380	205	-
	GrP5	415	205	-
	GrP11	415	205	-
	GrP12	415	205	-
	GrP22	415	205	-
A 423	Gr1	415	255	170HB
	Gr2	415	255	170HB
A 500	GrA	310	228	-
	GrB	400	290	-
	GrC	427	317	-
A 501	A 501	400	250	-

Norma	Aço	Propriedades Mecânicas		
		RT Mpa Mín.	Le Mpa Mín.	Dureza Máx.
DIN 1626	St 37.0	350/480	253	-
DIN 1629	St 44.0	420/550	275	-
	St 52.0	500/650	355	-
DIN 2391	St 35.0	340/470	235	-
	St 45.0	440/570	255	-
	St 52.0	490/630	355	-
	VMec 134AP	510	345	-
DIN 2393	St 34.2	310/410	205	145
	St 37.2	340/470	235	-
	St 42.0	-	-	-
	St 52.3	490/630	355	-
DIN 17175	VMec 134AP	510	343	-
	St 35.8	360/480	235	145

Norma	Aço	Propriedades Mecânicas		
		RT Mpa Mín.	Le Mpa Mín.	Dureza Máx.
DIN 17175	St 45.8	410/530	255	-
	15Mo3	450/600	270	-
	13CrMo44	440/590	290	-
	10CrMo910	450/600	280	-
API 5L	GrA	331	207	-
	GrB	413	241	-
SAE 4140	-	655	415	197HB
SAE 4340	-	745	470	217HB
SAE 8620	-	1157	833	341HB
SAE 5160	-	724	275	219HB
SAE 1020	-	420	350	121 HB
SAE 1045	-	585	450	163HB
SAE 1060	-	620	485	183HB

Bitola	"Massa Linear [kg/m]"	"Área A [cm <sup>2</sup> ]"	Espessura						EIXO X - X			
			d [mm]	d [mm]	t <sub>w</sub> [mm]	t <sub>f</sub> [mm]	h mm	d' [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	r <sub>x</sub> [cm]	Z <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
W 150 x 13,0	13,0	16,6	148	100	4,3	4,9	138,2	118,20	635	86	6,18	96
W 150 x 18,4	18,4	23,4	153	102	5,8	7,1	138,8	118,80	939	123	6,34	139
W 150 x 22,5	22,5	29,0	152	152	5,8	6,6	139,0	119,00	1229	162	6,51	180
W 150 x 29,8	29,8	38,5	157	153	6,6	9,3	138,0	118,00	1739	222	6,72	248
W 150 x 37,1	37,1	47,8	162	154	8,1	11,6	139,0	119,00	2224	277	6,85	314
W 200 x 15,0	15,2	19,4	200	100	4,3	5,2	189,6	169,60	1305	130	8,20	148
W 200 x 19,3	19,7	25,1	203	102	5,8	6,5	190,0	170,00	1686	166	8,19	191
W 200 x 22,5	22,7	29,0	206	102	6,2	8,0	190,0	170,00	2029	197	8,37	226
W 200 x 26,6	26,9	34,2	207	133	5,8	8,4	190,2	170,20	2611	252	8,73	282
W 200 x 31,3	31,7	40,3	210	134	6,4	10,2	189,6	169,60	3168	302	8,86	339
W 200 x 35,9	35,9	45,7	201	165	6,2	10,2	181,0	161,00	3437	342	8,67	380

Bitola	"Massa Linear [kg/m]"	"Área A [cm <sup>2</sup> ]"	Espessura						EIXO X - X			
			d [mm]	d [mm]	t <sub>w</sub> [mm]	t <sub>f</sub> [mm]	h mm	d' [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	r <sub>x</sub> [cm]	Z <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
W 200 x 46,1	46,0	58,6	203	203	7,2	11,0	181,0	161,00	4543	448	8,81	495
W 250 x 17,9	18,1	23,1	251	101	4,8	5,3	240,4	220,40	2291	183	9,96	211
W 250 x 22,3	22,7	28,9	254	102	5,8	6,9	240,2	220,20	2939	231	10,09	268
W 250 x 25,3	25,6	32,6	257	102	6,1	8,4	240,2	220,20	3473	270	10,31	311
W 250 x 28,4	28,7	36,6	260	102	6,4	10,0	240,0	220,00	4046	311	10,51	357
W 250 x 32,7	33,0	42,1	258	146	6,1	9,1	239,8	219,80	4937	383	10,83	429
W 250 x 38,5	38,9	49,6	262	147	6,6	11,2	239,6	219,60	6057	462	11,05	518
W 250 x 44,8	45,2	57,6	266	148	7,6	13,0	240,0	220,00	7158	538	11,15	606
W 250 x 73,0	72,8	92,7	253	254	8,6	14,2	224,6	200,60	11257	890	11,02	983
W 250 x 80,0	80,0	101,9	256	255	9,4	15,6	224,8	200,80	12550	980	11,10	1089
W 250 x 89,0	89,4	113,9	260	256	10,7	17,3	225,4	201,40	14237	1095	11,18	1224
W 310 x 21,0	21,4	27,2	303	101	5,1	5,7	291,6	271,60	3776	249	11,77	292
W 310 x 23,8	24,1	30,7	305	101	5,6	6,7	291,6	271,60	4346	285	11,89	333

Bitola	"Massa Linear [kg/m]"	"Área A [cm <sup>2</sup> ]"	Espessura					EIXO X - X				
			d [mm]	d [mm]	t <sub>w</sub> [mm]	t <sub>f</sub> [mm]	h mm	d' [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	r <sub>x</sub> [cm]	Z <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
W 310 x 28,3	28,6	36,5	309	102	6,0	8,9	291,2	271,20	5500	356	12,28	412
W 310 x 32,7	33,1	42,1	313	102	6,6	10,8	291,4	271,40	6570	420	12,49	485
W 310 x 38,7	39,0	49,7	310	165	5,8	9,7	290,6	270,60	8581	554	13,14	615
W 310 x 44,5	44,9	57,2	313	166	6,6	11,2	290,6	270,60	9997	639	13,22	713
W 310 x 52,0	52,6	67,0	317	167	7,6	13,2	290,6	270,60	11909	751	13,33	842
W 310 x 97,0	97,0	123,6	308	305	9,9	15,4	277,2	245,20	22284	1447	13,43	1594
W 310 x 107,0	107,1	136,4	311	306	10,9	17,0	277,0	245,00	24839	1597	13,49	1768
W 310 x 117,0	117,7	149,9	314	307	11,9	18,7	276,6	244,60	27563	1756	13,56	1953
W 360 x 32,9	33,0	42,1	349	127	5,8	8,5	332,0	308,00	8358	479	14,09	548
W 360 x 39,0	39,4	50,2	353	128	6,5	10,7	331,6	307,60	10331	585	14,35	668
W 360 x 44,0	45,3	57,7	352	171	6,9	9,8	332,4	308,40	12258	696	14,58	784
W 360 x 51,0	50,9	64,8	355	171	7,2	11,6	331,8	307,80	14222	801	14,81	900
W 360 x 57,8	56,9	72,5	358	172	7,9	13,1	331,8	307,80	16143	902	14,92	1015

Bitola	"Massa Linear [kg/m]"	"Área A [cm <sup>2</sup> ]"	Espessura						EIXO X - X			
			d [mm]	d [mm]	t <sub>w</sub> [mm]	t <sub>f</sub> [mm]	h mm	d' [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	r <sub>x</sub> [cm]	Z <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
W 360 x 64,0	64,1	81,7	347	203	7,7	13,5	320,0	288,00	17890	1031	14,80	1146
W 360 x 72,0	71,7	91,3	350	204	8,6	15,1	319,8	287,80	20169	1152	14,86	1286
W 360 x 79,0	79,4	101,2	354	205	9,4	16,8	320,4	288,40	22713	1283	14,98	1437
W 410 x 38,8	39,5	50,3	399	140	6,4	8,8	381,4	357,40	12777	640	15,94	737
W 410 x 46,1	46,5	59,2	403	140	7,0	11,2	380,6	356,60	15690	779	16,27	891
W 410 x 53,0	53,7	68,4	403	177	7,5	10,9	381,2	357,20	18734	930	16,55	1052
W 410 x 60,0	59,8	76,2	407	178	7,7	12,8	381,4	357,40	21707	1067	16,88	1201
W 410 x 67,0	67,8	86,3	410	179	8,8	14,4	381,2	357,20	24678	1204	16,91	1363
W 410 x 75,0	75,2	95,8	413	180	9,7	16,0	381,0	357,00	27616	1337	16,98	1519
W 460 x 52,0	52,3	66,6	450	152	7,6	10,8	428,4	404,40	21370	950	17,91	1096
W 460 x 60,0	59,8	76,2	455	153	8,0	13,3	428,4	404,40	25652	1128	18,35	1292
W 460 x 68,0	68,8	87,6	459	154	9,1	15,4	428,2	404,20	29851	1301	18,46	1495

Bitola	"Massa Linear [kg/m]"	"Área A [cm <sup>2</sup> ]"	Espessura						EIXO X - X			
			d [mm]	d [mm]	t <sub>w</sub> [mm]	t <sub>f</sub> [mm]	h mm	d' [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	r <sub>x</sub> [cm]	Z <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]
W 460 x 74,0	74,5	94,9	457	190	9,0	14,5	428,0	404,00	33415	1462	18,77	1657
W 460 x 82,0	82,2	104,7	460	191	9,9	16,0	428,0	404,00	37157	1616	18,84	1836
W 460 x 89,0	89,6	114,1	463	192	10,5	17,7	427,6	403,60	41105	1776	18,98	2019
W 530 x 66,0	65,6	83,6	525	165	8,9	11,4	502,2	478,20	34971	1332	20,46	1558
W 530 x 72,0	71,9	91,6	524	207	9,0	10,9	502,2	478,20	39969	1526	20,89	1756
W 530 x 74,0	74,6	95,1	529	166	9,7	13,6	501,8	477,80	40969	1549	20,76	1805
W 530 x 82,0	82,0	104,5	528	209	9,5	13,3	501,4	477,40	47569	1802	21,34	2059
W 530 x 85,0	84,6	107,7	535	166	10,3	16,5	502,0	478,00	48453	1811	21,21	2100
W 530 x 92,0	92,3	117,6	533	209	10,2	15,6	501,8	477,80	55157	2070	21,65	2360
W 610 x 101,0	102,3	130,3	603	228	10,5	14,9	573,2	541,20	77003	2554	24,31	2923
W 610 x 113,0	114,1	145,3	608	228	11,2	17,3	573,4	541,40	88196	2901	24,64	3313
W 610 x 155,0	155,5	198,1	611	324	12,7	19,0	573,0	541,00	129583	4242	25,58	4749
W 610 x 174,0	174,9	222,8	616	325	14,0	21,6	572,8	540,80	147754	4797	25,75	5383

# VIGA "U" - PADRÃO AMERICANO

parte 1/1

Tamanho Nominal		Altura (A)		Peso	Largura das Abas (B)		Espessura da Alma (C.)	
mm	polegada	mm	polegada		kg/m	mm	polegada	mm
76,20 x 38,10	3" x 1.1/2"	76,20	3"	6,10	35,81	1,410	4,32	0,170
				7,44	38,05	1,498	6,55	0,258
				8,93	40,54	1,596	9,04	0,356
101,60 x 41,28	4" x 1.5/8"	101,60	4"	8,04	40,13	1,580	4,57	0,180
				9,30	41,83	1,647	6,27	0,247
				10,79	43,69	1,720	8,13	0,320
152,40 x 50,80	6" x 2"	152,40	6"	12,20	48,77	1,920	5,08	0,200
				15,63	51,66	2,034	7,98	0,314
				19,35	54,79	2,157	11,10	0,437
203,20 x 57,15	8" x 2.1/4"	203,20	8"	23,07	57,89	2,279	14,20	0,559
				17,11	57,40	2,260	5,59	0,220
				20,46	59,51	2,343	7,70	0,303
254,00 x 66,68	10" x 2.5/8"	254,00	10"	24,18	61,85	2,435	10,03	0,395
				27,90	64,19	2,527	12,37	0,487
				31,62	66,52	2,619	14,71	0,579
304,80 x 76,20	12" x 3"	304,80	12"	22,77	66,04	2,600	6,10	0,240
				29,76	69,57	2,739	9,63	0,379
				37,20	73,30	2,886	13,36	0,526
381,00 x 85,73	15" x 3.3/8"	381,00	15"	44,65	77,04	3,033	17,09	0,673
				52,09	80,77	3,180	20,83	0,820
				30,81	74,68	2,940	7,11	0,280
381,00 x 85,73	15" x 3.3/8"	381,00	15"	37,20	77,39	3,047	9,83	0,387
				44,65	80,52	3,170	12,95	0,510
				52,09	83,62	3,292	16,05	0,632
381,00 x 85,73	15" x 3.3/8"	381,00	15"	59,53	86,74	3,415	19,18	0,755
				50,45	86,36	3,400	10,16	0,400
				52,09	86,92	3,422	10,72	0,422
381,00 x 85,73	15" x 3.3/8"	381,00	15"	59,53	89,41	3,520	13,21	0,520
				66,97	91,90	3,618	15,70	0,618
				74,41	94,39	3,716	18,19	0,716
381,00 x 85,73	15" x 3.3/8"	381,00	15"	81,85	96,88	3,814	20,68	0,814

# BARRAS RETANGULARES - FERRO CHATO

parte 1/2

Dimensões em polegadas			Dimensões em polegadas		
Espessura	Largura	Kg/m	Espessura	Largura	Kg/m
1/8"	5/8"	0,4	3/8"	1"	1,9
	3/4"	0,48		1.1/4"	2,38
	7/8"	56		1.1/2"	2,85
	1"	0,63		2"	3,8
	1.1/4"	0,79		2.1/2"	4,74
	1.1/2"	0,95		3"	5,7
	1.3/4"	1,11		4"	7,6
	2"	1,27		1"	2,53
3/16"	3/4"	0,71	1/2"	1.1/4"	3,17
	7/8"	0,83		1.1/2"	3,8
	1"	0,95		2"	5,06
	1.1/4"	1,19		2.1/2"	6,33
	1.1/2"	1,42		3"	7,6
	2"	1,66		4"	10,13

Dimensões em polegadas			Dimensões em polegadas		
Espessura	Largura	Kg/m	Espessura	Largura	Kg/m
1/4"	3/4"	0,95	5/8"	1"	3,16
	7/8"	1,11		1.1/4"	3,95
	1"	1,27		1.1/2"	4,75
	1.1/4"	1,58		2"	6,33
	1.1/2"	1,9		2.1/2"	7,91
	2"	2,53		3"	9,5
	2.1/2"	3,17		3.1/2"	11,08
	3"	3,8		4"	12,66
4"	5,06				












# BARRAS RETANGULARES - FERRO CHATO

parte 2/2

Dimensões em polegadas			Dimensões em polegadas		
Espessura	Largura	Kg/m	Espessura	Largura	Kg/m
5/16"	3/4"	1,19	3/4"	1"	3,8
	7/8"	1,4		1.1/4"	4,74
	1"	1,58		1.1/2"	5,7
	1.1/4"	1,98		2"	7,6
	1.1/2"	2,38		2.1/2"	9,5
	2"	3,17		3"	11,4
	2.1/2"	3,96		3.1/2"	13,29
	3"	4,75		4"	15,19
3/8"	4"	6,33	1"	2"	10,12
	3/4"	1,42		2.1/2"	12,66
	7/8"	1,68		3"	15,19
				4"	20,26

# BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 1/2

Bitola		Kg/m			Bitola		Kg/m			Bitola		Kg/m			Bitola		Kg/m		
Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm			
1/8	3,17	0,062	-	-	1	25,40	3,97	5,06	4,38	1.15/16	49,21	14,92	18,99	16,45	2.7/8	73,02	32,85	41,82	36,22
5/32	3,97	0,097	-	-	1.1/16	26,99	4,49	5,71	4,95	2	50,8	15,9	20,24	17,53	2.15/16	74,61	34,29	43,66	37,81
3/16	4,76	0,140	0,18	0,15	1.1/8	28,57	5,03	6,4	5,55	2.1/16	53,39	16,91	21,52	18,64	3	76,20	35,77	45,54	39,43
1/4	6,35	0,25	0,32	0,27	1.3/16	30,16	5,60	7,14	6,18	2.1/8	53,97	17,95	22,85	19,79	3.1/8	79,38	38,81	49,41	42,79
5/196	7,94	0,39	0,49	0,43	1.1/4	31,75	6,21	7,91	6,85	2.3/16	55,56	19,02	24,21	20,97	3.1/4	82,55	41,88	53,44	46,34
3/8	9,53	0,56	0,71	0,62	1.5/16	33,34	6,85	8,72	7,55	2.1/4	57,15	20,12	25,62	22,19	3.3/8	85,73	42,27	57,63	49,98
7/16	11,11	0,76	0,97	0,84	1.3/8	34,92	7,51	9,57	8,29	2.6/16	58,74	21,25	27,06	23,44	3.1/2	88,90	48,68	61,98	53,74
1/2	12,7	0,99	1,22	1,10	1.7/16	36,51	8,21	10,46	9,06	2.3/8	60,32	22,42	28,54	24,72	3.5/8	92,08	52,22	66,49	-
9/16	14,29	1,26	1,60	1,39	1.1/2	38,10	8,94	11,39	9,86	2.7/16	61,91	23,61	30,06	26,03	3.3/4	95,25	55,88	71,15	-
5/8	15,87	1,55	1,98	1,71	1.9/16	39,69	9,70	12,35	10,7	2.1/2	63,50	24,84	31,62	27,38	3.7/8	94,43	60,67	75,98	-
11/16	17,46	1,88	2,36	2,07	1.5/8	41,27	10,49	13,36	11,57	2.9/16	65,09	26,10	33,22	28,78	4	101,6	63,58	80,96	-
3/4	19,05	2,24	2,85	2,46	1.11/16	42,86	11,32	14,41	12,48	2.5/8	66,67	27,38	34,87	30,79	4.1/8	104,78	67,62	86,10	-
13/16	20,64	2,62	3,34	2,89	1.3/4	44,45	12,17	15,5	13,42	2.11/16	68,26	28,70	36,55	31,67					
7/8	22,22	3,04	3,87	3,35	1.13/16	46,04	13,06	16,62	14,4	2.3/4	69,85	30,05	38,27	33,14					
15/16	23,81	3,49	4,45	3,85	1.7/8	47,62	13,97	17,79	15,41	2.13/16	71,44	31,44	40,02	34,22					

# BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 2/2

Bitola					Kg/m					Bitola					Kg/m				
Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm				Pol.	mm			
4.1/4	107,95	71,78	91,39	-	7.1/4	184,15	209,70	266,20	-	11	279,40	481,20	612,80	-	19	482,60	1434,60	1826,60	-
4.3/8	111,13	76,06	96,85	-	7.1/2	190,50	223,80	285,00	-	11.1/4	285,75	503,40	641,00	-	20	508,00	1589,50	2023,90	-
4.1/2	114,30	80,47	102,46	-	7.3/4	196,85	238,90	304,00	-	11.1/2	292,70	526,00	669,80	-	21	533,40	1752,61	2230,60	-
4.5/8	117,48	85,01	108,23	-	8	203,20	254,60	324,00	-	11.3/4	298,45	549,00	699,20	-	22	558,80	1932,50	2448,09	-
4.3/4	120,65	89,66	114,16	-	8.1/4	209,55	270,70	345,00	-	12	304,80	572,70	729,30	-	23	584,20	2102,34	2675,71	-
4.7/8	123,83	94,44	120,25	-	8.1/2	215,90	287,40	365,90	-	12.1/2	317,50	620,90	790,60	-	24	609,60	2289,13	2913,43	-
5	127,00	99,80	126,50	-	8.3/4	222,25	304,60	388,50	-	13	330,20	672,60	855,80	-	25	635,00	2483,86	3161,28	-
5.1/4	133,35	109,50	139,50	-	9	228,60	322,10	410,20	-	13.1/2	342,90	724,30	922,20	-	26	660,40	2686,54	3419,24	-
5.1/2	139,70	120,20	153,10	-	9.1/4	234,95	340,30	433,50	-	14	355,60	779,70	992,60	-	27	685,80	2897,18	3687,32	-
5.3/4	146,05	131,40	167,20	-	9.1/2	241,30	359,00	457,10	-	14.1/2	368,30	835,50	1063,80	-	28	711,20	3115,76	3965,51	-
6	152,40	143,10	182,50	-	9.3/4	247,65	378,10	481,40	-	15	381,00	894,90	1139,50	-	29	736,60	3342,29	4253,82	-
6.1/4	158,75	155,20	197,80	-	10	254,00	397,80	506,50	-	15.1/2	393,70	954,70	1215,60	-	30	762,00	3576,76	4552,24	-
6.1/2	165,10	167,90	213,50	-	10.1/4	260,35	417,90	532,00	-	16	406,50	1017,30	1295,30	-					
6.3/4	171,45	181,10	231,00	-	10.1/2	266,70	438,50	558,40	-	17	431,80	1148,60	1462,30	-					
7	177,80	194,70	284,10	-	10.3/4	273,05	459,70	585,30	-	18	457,20	1287,60	1639,40	-					

# TUBOS PADRÃO SCHEDULE

parte 1/5

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
1/4"	13,72	STD	40	2,24	0,63
		XS	80	3,02	0,80
			160	3,30	0,82
3/8"	17,15	STD	40	2,31	0,85
		XS	80	3,20	1,10
			160	4,75	1,56
1/2"	21,34	STD	40	2,77	1,25
		XS	80	3,73	1,62
			160	4,78	1,95
		XXS		7,47	2,54
3/4"	26,67	STD	40	2,87	1,68
		XS	80	3,91	2,19
			160	5,56	2,89
		XXS		7,82	3,63
1"	33,40	STD	40	3,38	2,50
		XS	80	4,55	3,23
			160	6,36	4,23
		XXS		9,09	5,45
1.1/4"	42,16	STD	40	3,56	3,38
		XS	80	4,85	4,46
			160	6,35	5,60
		XXS		9,70	7,75
1.1/2"	48,26	STD	40	3,68	4,05
		XS	80	5,08	5,40
			160	7,14	7,23
		XXS		10,16	9,54
2"	60,33	STD	40	3,91	5,43
		XS	80	5,54	7,47
			160	8,74	11,10
		XXS		11,07	13,41
2.1/2"	73,03	STD	40	5,16	8,62
		XS	80	7,01	11,40
			160	9,52	14,90
		XXS		14,02	20,37

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
2.1/2"	73,03	STD	40	5,16	8,62
		XS	80	7,01	11,40
			160	9,52	14,90
3"	88,90	XXS		14,02	20,37
		STD	40	5,49	11,28
		XS	80	7,62	15,25
			160	11,13	21,31
3.1/2"	101,60	XXS		15,25	27,65
		STD	40	5,74	13,56
		XS	80	8,08	18,60
4"	114,30	STD	40	6,02	16,06
		XS	80	8,56	22,29
			120	11,13	28,27
			160	13,49	33,49
		XXS		17,12	40,98

# TUBOS PADRÃO SCHEDULE

parte 2/5

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro	Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
5"	141,30	STD	40	6,55	21,75	10"	273,05		20	6,35	41,74
		XS	80	9,52	30,92				30	7,80	50,95
			120	12,70	40,25			STD	40	9,27	60,23
			160	15,88	49,01			XS	60	12,70	81,45
		XXS		19,05	57,36				80	15,09	95,87
6"	168,28	STD		6,35	25,33				100	18,26	114,62
			40	7,11	28,23				120	21,44	132,86
		XS	80	10,97	42,51			XXS	140	25,40	154,95
			120	14,27	54,15				160	28,57	172,07
			160	18,26	67,48				20	6,35	49,67
8"	219,08	XXS		21,95	79,10	12"	323,85		30	8,38	65,13
			20	6,35	33,27			STD		9,52	73,75
			30	7,04	36,75				40	10,31	79,64
		STD	40	8,18	42,48			XS		12,70	97,34
			60	10,31	53,03				60	14,27	108,85
		XS	80	12,70	64,56				80	17,47	131,88
			100	15,09	75,81				100	21,44	159,69
			120	18,26	90,47			XXS	120	25,40	186,73
			140	20,62	100,83				140	28,57	207,83
		XXS		22,22	107,76				160	33,32	238,49
	160	23,01	111,14								

# TUBOS PADRÃO SCHEDULE

parte 3/5

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro	Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
14"	355,60		10	6,35	54,68	18"	457,20		10	6,35	70,52
			20	7,92	67,87				20	7,92	87,70
		STD	30	9,52	81,20			STD	30	9,52	105,04
			40	11,13	94,40				40	11,13	122,24
		XS		12,70	107,27			XS		12,70	139,05
			60	15,19	126,56				60	15,19	155,75
			80	19,05	157,92				80	19,05	205,60
			100	23,82	194,70				100	23,82	254,33
			120	27,79	224,38				120	27,79	309,44
			140	31,75	253,27				140	31,75	363,28
			160	35,71	281,40				160	35,71	408,04
16"	406,40		10	6,35	62,57	20"	508,00		10	6,35	78,47
			20	7,92	77,78				20	9,53	116,97
		STD	30	9,52	93,16			STD	30	12,70	154,97
			40	12,70	123,16			XS		15,09	183,14
		XS		16,66	159,96				60	20,62	247,78
			60	21,44	203,28				80	26,19	310,91
			80	26,19	245,25				100	32,54	381,20
			100	30,96	286,34				120	38,10	441,06
			120	36,53	332,78				140	44,45	507,63
			140	40,49	364,93				160	50,01	564,24

# TUBOS PADRÃO SCHEDULE

parte 4/5

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro	Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
22"	558,80	XS	10	6,35	86,41	26"	660,40	STD	20	6,35	102,30
			20	9,52	128,88					9,52	152,71
			30	12,70	182,32					12,70	202,62
			40	15,88	212,31					15,88	252,04
			60	22,22	293,75					17,48	276,75
			80	28,57	373,21					19,05	300,95
			100	34,92	450,69					6,35	110,25
			120	41,27	526,17					9,53	164,63
			140	47,62	599,66					12,70	218,51
			24"	609,60	STD					10	6,35
20	9,52	140,80				15,88	271,90				
30	14,27	209,33				17,48	298,61				
40	17,48	254,88				19,05	324,79				
60	24,61	354,66				6,35	118,19				
80	30,96	441,31				9,53	176,55				
100	38,89	546,68				12,70	234,40				
120	46,02	638,93				15,88	291,77				
140	52,37	718,88				17,48	320,49				
24"	609,60	XS				160	59,53	807,50	30"	762,00	STD
			10	6,35	94,35	6,35	126,14				
			20	9,52	140,80	9,53	188,47				
			30	14,27	209,33	12,70	250,30				
			40	17,48	254,88	15,88	311,63				
			60	24,61	354,66	17,48	342,36				
80	30,96	441,31	19,05	372,46							
24"	609,60	XS	160	59,53	807,50	32"	812,80	XS	20	12,70	250,30
			20	9,52	140,80					30	311,63
			30	14,27	209,33					40	342,36
			40	17,48	254,88					19,05	372,46
			60	24,61	354,66						
			80	30,96	441,31						

# TUBOS PADRÃO SCHEDULE

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Denominação	Schedule	Parede (mm)	Peso por metro
34"	863,60			6,35	134,08
		STD	20	9,53	200,39
		XS	30	12,70	266,16
			40	15,88	331,50
				17,48	364,22
				19,05	396,74
36"	914,40			6,35	142,03
		STD		9,53	212,31
		XS	20	12,70	282,08
			30	15,88	351,36
				17,48	386,09
				19,05	420,14
38"	965,20			6,35	151,29
		STD		9,53	224,23
		XS		12,70	297,97
				15,88	371,23
				17,48	407,95
				19,05	443,97
40"	1016,00			6,35	159,34
		STD		9,53	236,15
		XS		12,70	313,86
				15,88	391,09
				17,48	429,82
				19,05	467,81

# TUBOS DIN 2440

Pretos e Galvanizados

# carbono

parte 1/1

Ø Nominal	Ø Externo (mm)	Ø Interno (mm)	Parede (mm)	Peso por metro
1/4"	13,50	8,80	2,35	0,65
3/8"	17,20	12,50	2,35	0,85
1/2"	21,30	16,00	2,65	1,22
3/4"	26,90	21,60	2,65	1,58
1"	33,70	27,20	3,25	2,44
1.1/4"	42,40	35,90	3,25	3,14
1.1/2"	48,30	41,80	3,25	3,61
2"	60,30	53,90	3,65	5,10
2.1/2"	76,10	68,80	3,65	6,51
3"	88,90	80,80	4,05	8,47
4"	114,30	105,30	4,50	12,10
5"	139,70	130,00	4,85	16,20
6"	165,10	155,40	4,85	19,20
8"	219,10	206,50	6,30	33,20

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
1/4"	6,35	0,90	0,73
		1,20	0,91
5/16"	7,94	0,75	0,80
		0,90	0,94
		1,20	1,20
		1,50	1,43
3/8"	9,53	0,75	0,97
		0,90	1,15
		1,20	1,48
13/32"	10,32	1,50	1,78
		0,90	1,25
		1,20	1,62
1/2"	12,70	1,50	1,96
		0,75	1,33
		0,90	1,57
		1,20	2,04
5/8"	15,88	1,50	2,49
		0,50	1,14
		0,90	1,99
		1,20	2,61
		1,50	3,19
		1,90	3,93
		2,00	4,11

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
3/4"	19,05	0,75	2,03
		0,90	2,42
		1,20	3,17
		1,50	3,90
		1,90	4,82
		2,00	5,05
		2,25	5,59
		2,65	6,43
13/16"	20,64	3,00	7,12
		0,75	2,21
		0,90	2,63
		1,20	3,45
		1,50	4,25
		1,90	5,27
		2,00	5,52
		2,25	6,12
		2,65	7,05

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
27/32"	21,43	1,20	3,59
		1,50	4,42
		1,90	5,49
		2,00	5,75
		2,25	6,39
		2,65	7,36
		3,00	8,18
		3,35	8,96
		3,75	9,81
		7/8"	22,22
0,90	2,84		
1,20	3,73		
1,50	4,60		
1,90	5,71		
2,00	5,98		
2,25	6,65		
2,65	7,67		
3,00	8,53		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros		
Polegada	Milímetros				
1"	25,40	0,75	2,74		
		0,90	3,26		
		1,20	4,30		
		1,50	5,30		
		1,90	6,61		
		2,00	6,92		
		2,25	7,71		
		2,65	8,92		
		3,00	9,94		
		3,35	10,93		
		3,75	12,01		
		1.1/8"	28,58	0,75	3,09
				0,90	3,69
1,20	4,86				
1,50	6,01				
1,90	7,50				
2,00	7,87				
2,25	8,77				
2,65	10,17				
3,00	11,35				
3,35	12,51				
3,75	13,78				

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros		
Polegada	Milímetros				
1.1/4"	31,75	0,75	3,44		
		0,90	4,11		
		1,20	5,42		
		1,50	6,71		
		1,90	8,39		
		2,00	8,80		
		2,25	9,82		
		2,65	11,41		
		3,00	12,76		
		3,35	14,08		
		3,75	15,54		
		1.5/16"	33,34	2,00	9,27
				2,25	10,35
2,65	12,03				
3,00	13,47				
3,35	14,87				
3,75	16,42				
4,25	18,29				
4,75	20,09				
		5,30	21,99		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
1.3/8"	34,92	0,90	4,53
		1,20	5,99
		1,50	7,42
		1,90	9,28
		2,00	9,74
		2,25	10,88
		2,65	12,65
		3,00	14,17
		3,35	15,65
		1.1/2"	38,10
1,20	6,55		
1,50	8,12		
1,90	10,18		
2,00	10,68		
2,25	11,93		
2,65	13,90		
3,00	15,58		
3,35	17,22		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
1.5/8"	41,27	0,90	5,38
		1,20	7,11
		1,50	8,83
		1,90	11,07
		2,00	11,62
		2,25	12,99
		2,65	15,14
		3,00	16,99
		3,35	18,80
		3,75	20,82
1.3/4"	44,45	0,90	5,80
		1,20	7,68
		1,50	9,53
		1,90	11,96
		2,00	12,56
		2,25	14,05
		2,65	16,39
		3,00	18,40
		3,35	20,37
		3,75	22,58
		4,25	25,28
		4,75	27,90
5,30	30,70		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
1.7/8"	47,63	0,90	6,22
		1,20	8,24
		1,50	10,24
		1,90	12,86
		2,00	13,50
		2,25	15,11
		2,65	17,64
		3,00	19,81
		3,35	21,81
		3,75	23,81
2"	50,80	0,90	6,64
		1,20	8,81
		1,50	10,94
		1,90	13,75
		2,00	14,44
		2,25	16,16
		2,65	18,88
		3,00	21,22
		3,35	23,52
		3,75	26,11
		4,25	29,27
		4,75	32,36
		5,30	35,68
		5,60	37,45
6,30	41,48		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
2.1/4"	57,15	0,90	7,49
		1,20	9,93
		1,50	12,35
		1,90	15,53
		2,00	16,32
		2,25	18,28
		2,65	21,37
		3,00	24,04
		3,35	26,67
		3,75	29,63
2.5/16"	58,74	0,90	7,70
		1,20	10,22
		1,50	12,70
		1,90	15,98
		2,00	16,79
		2,25	18,81
		2,65	21,99
		3,00	24,74
3,35	27,45		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
2.3/8"	60,33	0,90	7,91
		1,20	10,50
		1,50	13,06
		1,90	16,43
		2,00	17,26
		2,25	19,34
		2,65	22,62
		3,00	25,45
		3,35	28,24
		3,75	31,39
		4,25	35,26
		4,75	39,06
		5,30	43,15
		5,60	45,35
6,30	50,36		
7,11	55,99		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
2.1/2"	63,50	1,20	11,06
		1,50	13,76
		1,90	17,32
		2,00	18,20
		2,25	20,39
		2,65	23,86
		3,00	26,85
		3,35	29,81
		3,75	33,15
		4,25	37,26
		4,75	41,29
		5,30	45,64
		5,60	47,97
		6,30	53,32
2.3/4"	69,85	1,20	12,19
		1,50	15,17
		1,90	19,10
		2,00	20,08
		2,25	22,50
		2,65	26,35
		3,00	29,67
		3,35	32,96
		3,75	36,68
		4,25	41,25
		4,75	45,75
		6,30	59,24

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
2.7/8"	73,03	3,00	31,08
		3,35	34,54
		3,75	38,44
		4,25	43,25
		4,75	47,99
		6,30	62,20
		0,90	10,03
3"	76,20	1,20	13,32
		1,50	16,58
		1,90	20,89
		2,00	21,96
		2,25	24,62
		2,65	28,84
		3,00	32,49
		3,35	36,11
		3,75	40,20
		4,25	45,24
		4,75	50,22
		5,30	55,60
		5,60	58,50
		6,30	65,16

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros		
Polegada	Milímetros				
3.1/4"	82,55	2,00	23,84		
		2,25	26,73		
		2,65	31,33		
		3,00	35,31		
		3,35	39,26		
		3,75	43,72		
		4,25	49,24		
		4,75	54,68		
		5,30	60,58		
		5,60	63,76		
		6,30	71,08		
		3.1/2"	88,90	1,20	15,57
				1,50	19,40
1,90	24,46				
2,00	25,72				
2,25	28,85				
2,65	33,82				
3,00	38,13				
3,35	42,40				
3,75	47,25				
4,25	53,23				
4,75	59,14				
5,30	65,56				
5,60	69,02				
6,30	77,00				

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
3.3/4"	95,25	2,00	27,59
		2,65	36,31
		3,00	40,95
		3,70	50,12
		4,75	63,60
		6,30	82,91
		4"	101,60
1,50	22,22		
1,90	28,03		
2,00	29,47		
2,25	33,07		
2,65	38,80		
3,00	43,77		
3,35	48,70		
3,75	54,29		
4,25	61,22		
4,75	68,07		
5,30	75,52		
5,60	79,54		
6,30	88,83		
7,11	99,40		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
4.1/2"	114,30	1,50	25,03
		1,90	31,60
		2,00	33,23
		2,25	37,30
		2,65	43,78
		3,00	49,40
		3,50	57,38
		3,75	61,34
		4,25	69,20
		4,75	76,99
		5,30	85,48
		5,60	90,07
		6,30	100,67
		7,11	112,76
5"	127,00	2,00	36,99
		2,25	41,53
		2,65	48,76
		3,00	55,04
		3,35	61,29
		3,75	68,39
		4,25	77,19
		4,70	85,05
		5,30	95,44
		5,60	100,59
6,30	112,51		
7,11	126,12		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
5.1/2"	139,70	2,25	45,76
		2,65	53,74
		3,00	60,68
		3,35	67,58
		3,75	75,43
		4,25	85,18
		4,75	94,84
		5,30	105,39
		5,60	111,11
		6,30	124,35
7,11	139,48		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
5.9/16"	141,29	2,25	46,29
		2,65	54,36
		3,00	61,38
		3,35	68,37
		3,75	76,31
		4,25	86,17
		4,75	95,96
		5,30	106,64
		5,60	112,43
		6,30	125,83
		7,11	141,16
6"	152,40	2,25	49,99
		2,65	58,72
		3,00	66,32
		3,35	73,88
		3,75	82,48
		4,25	93,16
		4,75	103,77
		5,30	115,35
		5,60	121,63
		6,30	136,19
7,11	152,84		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
6.1/2"	165,10	2,25	54,21
		2,65	63,70
		3,00	71,95
		3,35	80,17
		3,75	89,53
		4,25	101,15
		4,75	112,70
		5,30	125,31
		5,60	132,16
		6,30	148,03
		7,11	166,20
6.5/8"	168,28	2,65	64,94
		3,00	73,36
		3,35	81,75
		3,75	91,29
		4,25	103,15
		4,75	114,93
		5,30	127,81
		5,60	134,79
		6,30	150,99
		7,11	169,55
8,00	189,72		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
7"	177,80	2,25	58,44
		2,65	68,68
		3,00	77,59
		3,35	86,47
		3,75	96,57
		4,25	109,13
		4,75	121,62
		5,30	135,27
		5,60	142,68
		6,30	159,86
		7,11	179,57
		8,00	200,99
		7.5/8"	193,68
6,30	174,67		
9,53	259,66		
8"	203,20	2,25	66,90
		2,65	78,63
		3,00	88,86
		3,35	99,06
		3,75	110,66
		4,25	125,11
		4,75	139,47
		5,30	155,19
		6,30	183,54
7,11	206,29		

Bitola (diâmetro)		Parede (mm)	Peso - barra de 06 metros
Polegada	Milímetros		
8.5/8"	219,08	2,25	72,18
		2,65	84,86
		3,00	95,91
		3,35	106,93
		3,75	119,48
		4,25	135,09
		4,75	150,63
		5,30	167,64
		5,60	176,88
		6,30	198,34
		7,11	222,99
9.5/8"	244,48	4,75	168,48
		6,30	222,02
		8,00	279,92

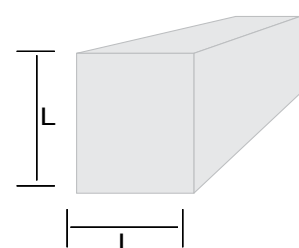
 fórmulas para

cálculos

# Fórmulas para Cálculos

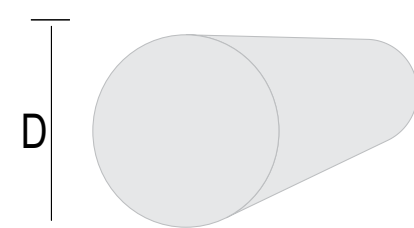
## BARRAS

Quadradas



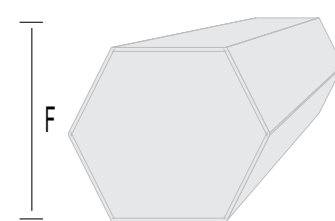
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{L^2 \times \rho}{1.000}$$

Redondas



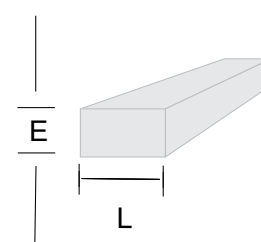
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{D^2 \times 0.7854 \times \rho}{1.000}$$

Sextavadas



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{F^2 \times 0.8660 \times \rho}{1.000}$$

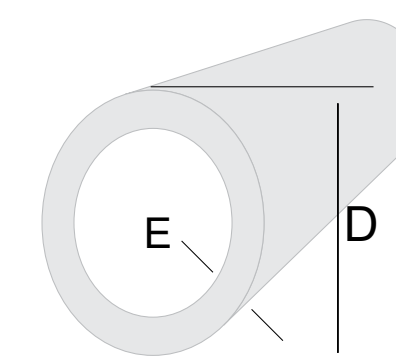
Retangulares com cantos vivos



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{L \times E \times \rho}{1.000}$$

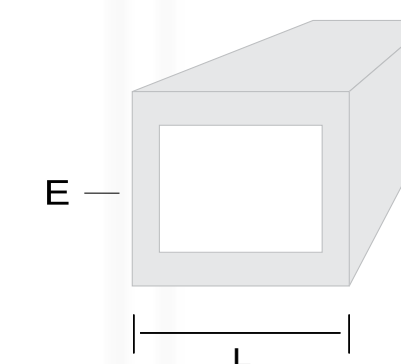
## TUBOS

Redondos



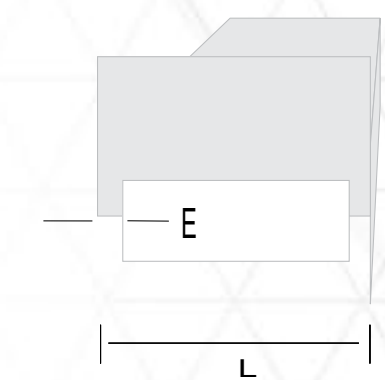
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(D - E) \times E \times \pi \times \rho}{1.000}$$

Quadrados



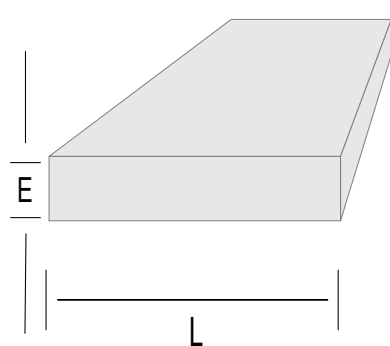
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(2 \times L) - (2 \times E)] \times 2 \times E \times \rho}{1.000}$$

Retangulares com cantos vivos



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(L + t) - (2 \times E)] \times (2 \times E) \times \rho}{1.000}$$

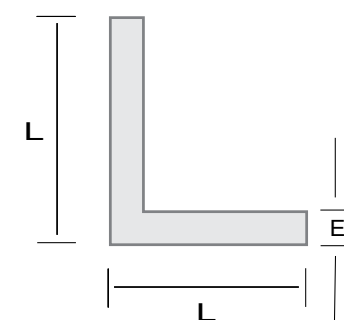
## CHAPAS



$$\text{Peso em kg / pç} = \frac{C \times L \times E \times \rho}{1.000.000}$$

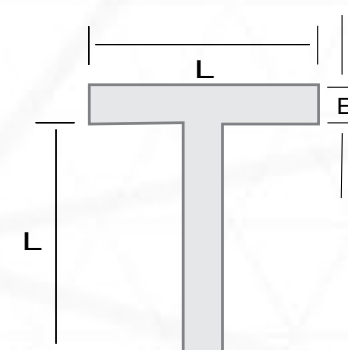
## PERFIS

Perfil "L" - Cantoneira



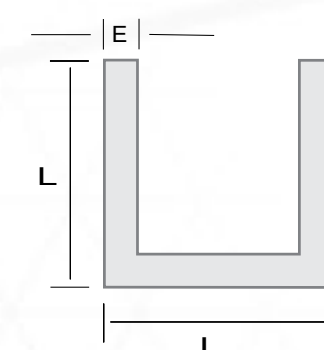
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(2 \times L \times E - E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "T"



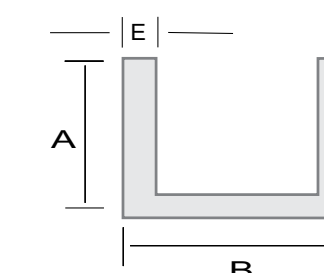
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(2 \times L \times E - E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "U" - Abas Iguais



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(3 \times L \times E) - (2 \times E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "U" - Abas Desiguais



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(2 \times A + B) \times E] - (2 \times E^2) \times \rho}{1.000}$$

# TABELA DE CONVERSÃO

## Polegadas MM

1/32"	0,79
1/16"	1,58
3/32"	2,38
1/8"	3,18
5/32"	3,97
3/16"	4,76
7/32"	5,56
1/4"	6,35
9/32"	7,14
5/16"	7,94
11/32"	8,73
3/8"	9,53
13/32"	10,32
7/16"	11,11
15/32"	11,91
1/2"	12,7
17/32"	13,49
9/16"	14,29
19/32"	15,08
5/8"	15,87
21/32"	16,67
11/16"	17,46
23/32"	18,26
3/4"	19,05
25/32"	19,84
13/16"	20,64
27/32"	21,43
7/8"	22,22

## Polegadas MM

29/32"	23,02
15/16"	23,81
31/32"	24,61
1"	25,4
1.1/32"	26,19
1.1/16"	26,99
1.3/32"	27,78
1.1/8"	28,57
1.5/32"	29,37
1.3/16"	30,16
1.7/32"	30,95
1.1/4"	31,75
1.9/32"	32,54
1.5/16"	33,34
1.11/32"	34,13
1.3/8"	34,92
1.13/32"	35,72
1.7/16"	36,51
1.15/32"	37,30
1.1/2"	38,10
1.17/32"	38,89
1.9/16"	39,69
1.19/32"	40,48
1.5/8"	41,27
1.21/32"	42,07
1.11/16"	42,86
1.23/32"	43,65
1.3/4"	44,45

## Polegadas MM

1.25/32"	45,24
1.13/16"	46,04
1.27/32"	46,83
1.7/8"	47,62
1.29/32"	48,42
1.15/16"	49,21
1.31/32"	50,00
2"	50,80
2.1/16"	52,39
2.1/8"	53,97
2.3/16"	55,58
2.1/4"	57,15
2.5/16"	58,74
2.3/8"	60,32
2.7/16"	61,91
2.1/2"	63,50
2.9/16"	65,09
2.5/8"	66,67
2.11/16"	68,26
2.3/4"	69,85
2.13/16"	71,44
2.7/8"	73,02
2.15/16"	74,61
3"	76,20
3.1/8"	79,38
3.1/4"	82,55
3.3/8"	85,78
3.1/2"	88,90

## Polegadas MM

3.5/8"	92,08
3.3/4"	95,25
3.7/8"	98,43
4"	101,60
4.1/4"	107,95
4.1/2"	114,30
4.3/4"	120,65
5"	127,00
5.1/4"	133,35
5.1/2"	139,70
5.3/4"	146,05
6"	152,40
6.1/4"	158,75
6.1/2"	165,10
6.3/4"	171,45
7"	177,80
7.1/4"	184,15
7.1/2"	190,50
7.3/4"	196,85
8"	203,20
8.1/4"	209,55
8.1/2"	215,90
8.3/4"	222,25
9"	228,60
9.1/4"	234,95
9.1/2"	241,30
9.3/4"	247,65
10"	254,00

## Polegadas MM

10.1/4"	260,35
10.1/2"	266,70
10.3/4"	273,05
11"	279,40
11.1/4"	285,75
11.1/2"	292,70
11.3/4"	298,45
12"	304,80
12.1/4"	311,15
12.1/2"	317,50
12.3/4"	323,85
13"	330,20
13.1/4"	336,55
13.1/2"	342,90
13.3/4"	349,25
14"	355,60
14.1/4"	361,95
14.1/2"	368,30
14.3/4"	374,65
15"	381,00
15.1/4"	387,35
15.1/2"	393,70
15.3/4"	400,05
16"	406,40
16.1/4"	412,75
16.1/2"	419,10
16.3/4"	425,45
17"	431,80

## Polegadas MM

17.1/4"	438,15
17.1/2"	444,50
17.3/4"	450,85
18"	457,20
18.1/4"	463,55
18.1/2"	469,90
183/4"	476,25
19"	482,60
19.1/4"	488,95
19.1/2"	495,30
19.3/4"	501,65
20"	508,00
20.1/4"	514,35
20.1/2"	520,70
20.3/4"	527,05
21"	533,40
21.1/4"	539,75
21.1/2"	546,10
21.3/4"	552,45
22"	558,80
22.1/4"	565,15
22.1/2"	571,50
22.3/4"	577,85
23"	584,20
23.1/4"	590,55
23.1/2"	596,90
23.3/4"	603,25
24"	609,60

# Coppermetal

**FUNCIONAL COMO O ALUMÍNIO, SÓLIDA COMO AÇO E EFICIENTE COMO O COBRE!**

---

Nosso compromisso com a qualidade dos produtos e atendimento de excelência são diferenciais que carregamos com orgulho.

Nosso time é composto por profissionais altamente competentes e atenciosos. Para Coppermetal, cada negociação e cada cliente é único e merece o melhor que podemos entregar.

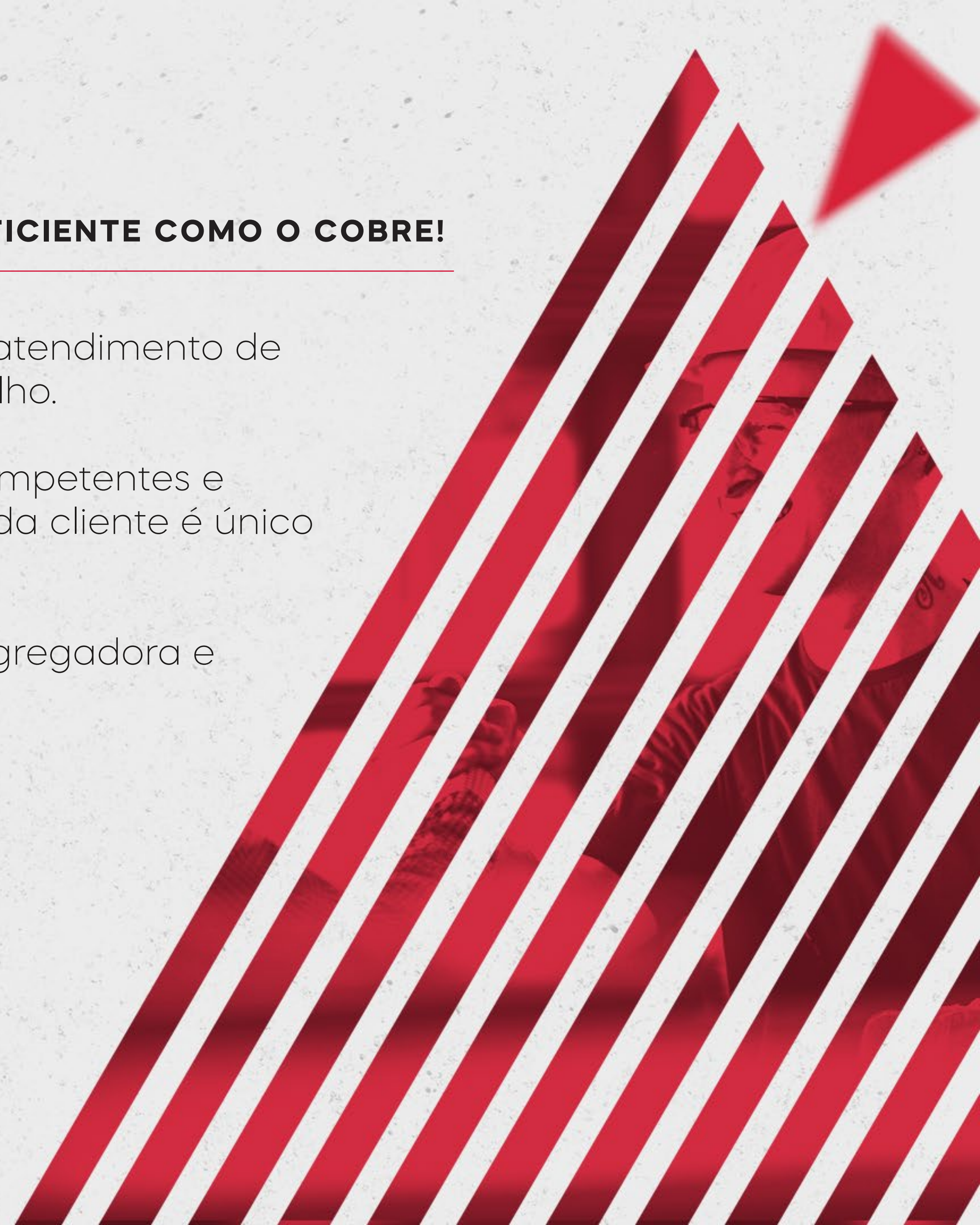
Temos certeza que a nossa parceria será produtiva, agregadora e lucrativa para a sua e a nossa empresa!

## CONTATOS

[www.coppermetal.com.br](http://www.coppermetal.com.br)

**55 (11) 5547-8337**

**Rua Neuchatel, 369 - Capela do Socorro  
São Paulo - Cep: 04781-030**



Obrigado!

