

union
metals

Índice

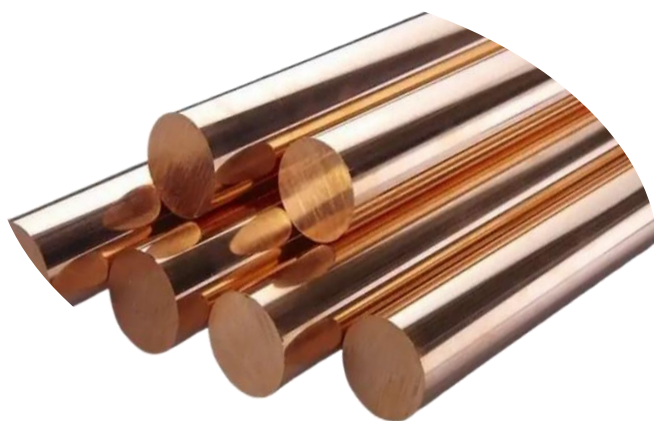
◇ Principais ligas, formatos, características e aplicações	página 3
◇ Composição química do Cobre	página 4
◇ Propriedades mecânicas do Cobre	página 4
◇ Propriedades físicas do Cobre	página 5
◇ Vergalhão – peso/metro linear	página 6
◇ Barras retangulares – peso/metro linear	página 7
◇ Amperagem para barras retangulares	página 8
◇ Tubos – peso/metro linear	página 9
◇ Tubos Hidrolar – peso/metro linear	página 10
◇ Chapas – peso/peça	página 11

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	Formatos	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	Al	Ni	Mn	Outros
	ABNT/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	Rest.	1,00	0,05			1,00		9	1,00	
							1,80		11		
Cuproníquel 70/30	C71500	Rest.	1,00	0,05			0,40		29	1,00	
							1,00		33		
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

parte 1 de 2

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²)	Limite de Escoamento (kgf/mm ²)	Alongamento o Mínimo "50, 80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Cobre Elox	C10200	Tiras	Mole	22	5	48	45
			½ Duro	32	27	12	90
Cobre Eletrolítico	C11000	Bobinas, chapas, tiras, barras retangulares	Mole	22	5	48	45
			½ Duro	32	27	12	90
		Vergalhões	½ Duro	28	19	20	75
		Tubos	½ Duro	32	27	15	90
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	Bobinas, chapas, tiras	Mole	22	5	48	45
			½ Duro	32	27	12	90

Propriedades mecânicas do Cobre

parte 2 de 2

Denominação	Liga ASTM/UNS	Formato	Têmpera	Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²)	Limite de Escoamento (kgf/mm ²)	Alongamento Mínimo "50, 80 mm" (%)	Dureza Brinell (HB)
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	Tubos	Mole	24	6	45	45
			½ Duro	35	30	8	10
			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 ρ=peso específico (g/cm ³)	Ponto de Fusão (°C)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg °C)	Calor Específico a 20°C (cal/g °C)
Cobre Elox	C10200	8,90	1083	0,94	0,092
Cobre Eletrolítico	C11000	8,90	1083	0,94	0,092
Cobre Fosforoso (DLP)	C12000	8,94	1083	0,91	0,092
Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	8,94	1083	0,81	0,092
Cobre Cromo	C18400	8,89	1080	0,75	0,092
Cuproníquel 90/10	C70600	8,94	1150	0,11	0,090
Cuproníquel 70/30	C71500	8,94	1240	0,07	0,090

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

Ligas ASTM/UNS	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 ⁻⁶ /°C)	Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm ²)	Módulo de rigidez a 20°C (kg/mm ²)
C10200	1,710	101	17,7	12000	4500
C11000	1,710	101	17,7	12000	4500
C12000	1,760	98	17,7	12000	4500
C12200	2,030	85	17,7	12000	4500
C18400	2,100	82	18	16000	5900
C70600	19,100	9	17,1	12700	4800
C71500	37,500	5	16,2	15500	5800

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

Vergalhão - peso/metro linear

parte 1 de 2

Polegada	Milímetro	Redondo	Sextavado	Quadrado
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
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
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

Vergalhão - peso/metro linear

parte 2 de 2

Polegada	Milímetro	Redondo	Sextavado	Quadrado
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
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	69,92	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 retangulares - peso/metro linear

parte 1 de 2

Largura		Espessura - peso (kg/m)										
pol.	pol.	1/16	3/32	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1
	mm	1,58	2,38	3,17	4,76	6,35	7,94	9,53	12,70	15,87	19,05	25,40
1/4	6,35	0,089	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	1,011	-	-	-	-
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	-

Barras retangulares – peso/metro linear

parte 2 de 2

Largura		Espessura – peso (kg/m)										
pol.	pol. mm	1/16	3/32	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1
		1,58	2,38	3,17	4,76	6,35	7,94	9,53	12,70	15,87	19,05	25,40
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
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	14,650	17,226	22,968
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 em Ampère por mm²

parte 1 de 2

Largura		Espessura										
pol.	pol. mm	1/16	3/32	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1
		1,58	2,38	3,17	4,76	6,35	7,94	9,53	12,70	15,87	19,05	25,40
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	-	-	-

Amperagem para barras retangulares

corrente em Ampère por mm²

parte 2 de 2

Largura		Espessura										
pol.	pol. mm	1/16	3/32	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1
		1,58	2,38	3,17	4,76	6,35	7,94	9,53	12,70	15,87	19,05	25,40
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
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/mm²

Tubos – peso/metro linear

parte 1 de 2

Diâmetro externo		Espessura da parede				
pol.	pol. mm	1/32	1/16	3/32	1/8	
		0,79	1,00	1,58	2,38	3,17
1/8	3,17	0,053	0,061	-	-	-
5/32	3,97	0,070	0,083	0,105	-	-
3/16	4,76	0,088	0,105	0,141	-	-
1/4	6,35	0,123	0,150	0,212	0,264	-
5/16	7,94	0,15	0,194	0,282	0,370	0,422
3/8	9,53	0,193	0,238	0,353	0,475	0,563
7/16	11,11	0,228	0,283	0,423	0,581	0,704
1/2	12,70	0,263	0,327	0,494	0,687	0,844

Diâmetro externo		Espessura da parede				
pol.	pol. mm	1/32	1/16	3/32	1/8	
		0,79	1,00	1,58	2,38	3,17
9/16	14,28	0,298	0,372	0,565	0,793	0,985
5/8	15,87	0,333	0,416	0,635	0,898	1,130
3/4	19,05	0,403	0,505	0,776	1,110	1,410
7/8	22,22	0,473	0,593	0,918	1,320	1,609
1	25,40	0,544	0,682	1,060	1,530	1,970
1.1/8	28,57	0,614	0,771	1,200	1,740	2,250
1.1/4	31,75	0,684	0,860	1,340	1,950	2,530
1.3/8	34,92	0,754	0,948	1,480	2,170	2,810

Tubos – peso/metro linear

parte 2 de 2

Diâmetro externo		Espessura da parede				
pol.	pol. mm	1/32	1/16	3/32	1/8	
		0,79	1,00	1,58	2,38	3,17
1.1/2	38,10	0,824	1,040	1,620	2,380	3,100
1.5/8	41,27	0,893	1,130	1,760	2,590	3,380
1.3/4	44,45	0,964	1,210	1,910	2,800	3,660
1.7/8	47,62	1,030	1,300	2,050	3,010	3,940
2	50,80	1,100	1,390	2,190	3,220	4,220
2.1/8	53,97	1,170	1,480	2,330	3,430	4,500
2.1/4	57,15	1,240	1,570	2,470	3,640	4,780
2.3/8	60,33	1,310	1,660	2,610	3,860	5,070

Diâmetro externo		Espessura da parede				
pol.	pol. mm	1/32	1/16	3/32	1/8	
		0,79	1,00	1,58	2,38	3,17
2.1/2	63,50	1,390	1,750	2,750	4,060	5,350
2.5/8	66,67	1,460	1,840	2,890	4,280	5,630
2.3/4	69,85	1,530	1,930	3,030	4,490	5,910
3	76,20	1,670	2,100	3,320	4,910	6,470
3.1/4	82,55	-	-	-	5,392	7,111
3.1/2	88,90	-	-	-	5,910	7,830
3.3/4	95,25	-	-	-	6,243	8,300
4	101,60	-	-	-	6,673	8,719

Tubos Hidrolar – peso/metro linear

Classe "E"			
Diâmetro Nominal	Diâmetro externo x Espessura da parede (mm)	Peso (kg/m)	Pressão interna (kgf/cm²)
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/cm²)
1/2"	15,00 x 0,50	0,318	65
3/4"	22,00 x 0,60	0,532	50
1"	28,00 x 0,60	0,683	40
1.1/4"	35,00 x 0,70	1,045	40
1.1/2"	42,00 x 0,80	1,261	35
2"	54,00 x 0,90	1,775	28
2.1/2"	66,70 x 1,00	2,200	24
3"	79,40 x 1,20	3,271	24
4"	104,80 x 1,20	4,337	18

Classe "j"			
Diâmetro Nominal	Diâmetro externo x Espessura da parede (mm)	Peso (kg/m)	Pressão interna (kgf/cm²)
1/2"	15,00 x 0,50	0,392	88
3/4"	22,00 x 0,60	0,644	60
1"	28,00 x 0,60	0,901	55
1.1/4"	35,00 x 0,70	1,318	45
1.1/2"	42,00 x 0,80	1,593	42
2"	54,00 x 0,90	2,206	34
2.1/2"	66,70 x 1,00	2,737	28
3"	79,40 x 1,20	4,122	27
4"	104,80 x 1,20	5,755	20

Chapas – peso/peça

N.º (BWG)	Mm	1200 x 600 mm	2000 x 1000 mm
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
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
-	12,70	81,38	226,06
-	15,87	101,69	282,49
-	19,305	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	-
-	101,20	657,07	-