



CATÁLOGO DE LAMINADOS



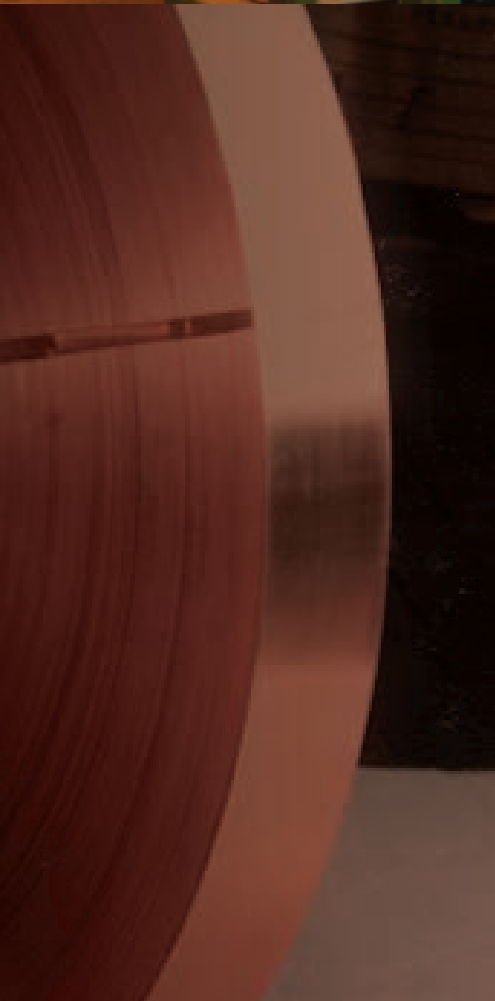
Termomecanica



Termomecanica

A TERMOMECANICA É UMA DAS MAIORES INDÚSTRIAS PRIVADAS DO BRASIL e líder no setor de transformação de metais não-ferrosos – Cobre e suas ligas – em produtos semielaborados e acabados.

Fundada em 1942, pelo Engenheiro Salvador Arena, com um capital de US\$ 200 dólares, hoje conta com 06 unidades produtivas, sendo 04 no Brasil e 02 no exterior e possui um capital avaliado em mais de US\$ 800 milhões de dólares. A empresa registra saudável crescimento, resultado de programas de constante modernização e expansão, que definem sua tradicional estratégia de reinvestimento de lucros.



Fábrica 2 - São Bernardo do Campo/SP

NOSSOS PRODUTOS

Barras, Vergalhões e Perfis, Laminados, Fios, Tubos e Conexões, Tubos Flexíveis, Tubos Rígidos, Tubos para Aplicação Industrial, Tubos para Refrigeração, Bronze, Bronze TM 23, Bronze TM 620,

Capas de Bronze TM 23, Anodos, Lingotes e Granalhas de Cobre e suas ligas. Tubos e Barras de Alumínio e suas ligas.



As fitas de cobre elox e eletrolítico produzem guias de onda e cabos flexíveis, componentes eletrônicos, blindagem de cabos de telecomunicação, calhas, telhas.



Aletas para tubos e calhas são feitas de cobre fosforado, uma vez que o fósforo adicionado ao cobre atua como desoxidante. O latão tombac e o latão 70/30 são usados na fabricação de elementos de munição, além de adornos e contatos elétricos. O latão fio máquina é usado na confecção de instrumentos musicais, soquetes de lâmpada, ilhoses, componentes eletrônicos, reservatórios de radiadores, molas, bandejas, adornos, dobradiças e metais sanitários.

APLICAÇÕES

Os laminados, nome genérico para fitas, tiras e chapas, são fabricados com ligas, dimensões e formatos diversos. Essa família de produtos é fornecida em rolos ou em lâminas retilíneas, com larguras e espessuras variáveis conforme especificação do cliente.



LIGAS

C10200, C10400, C11000, C12200, C14420, C22000, C23000, C26000, C26800, C27200, C35000, C42500, C51000, C51100, C51900 e C52100.



O latão chave também é usado para a linha de engrenagens de relógios, além de chaves para a indústria automotiva e para fechaduras convencionais. Na fabricação de aletas para dissipação de calor em radiadores, é utilizado o cobre microadições.

Os laminados de bronze fosforoso constituem opção preferencial para aplicações em que se deseja do produto final o comportamento conhecido como “efeito mola”, em diferentes ligas com propriedades mecânicas variadas em função do teor de estanho, que tem como principal função o aumento da resistência à corrosão, elevando significativamente a resistência mecânica. As principais aplicações estão nos contatos, peças para interruptores, porta-fusíveis, entre outras.

Além das ligas destacadas, a Termomecânica também produz laminados em ligas especiais, que são desenvolvidas a partir da necessidade do mercado ou de acordo com as especificações dos clientes.

PROPRIEDADES DE FABRICAÇÃO

PROPRIEDADES MECÂNICAS

LIGA	TÊMPERA	RECOZIDO	1/8 DURO	1/4 DURO	1/2 DURO	3/4 DURO	DURO	EXTRADURO	MOLA	EXTRAMOLA
COBRES										
Cobre Elox Cobre Prata 0,03% Cobre Eletrolítico Cobre Fosforado Cobre Microadições	Resistência à Tração (MPa)	-	220 - 275	235 - 295	255 - 315	285 - 345	295 - 360	325 - 385	345 - 400	360 mínimo
	Dureza (HRF)	65 máximo	54-82	60-84	77-89	82-91	86-93	88-95	91-97	92 mínimo
	Dureza (HR30-T)	-	49 máximo	18-51	43-57	47-59	54-62	56-64	60-66	61 mínimo
LATÕES										
Tomback 90/10	Resistência à Tração (MPa)	-	-	275 - 345	325 - 395	355 - 425	395 - 455	440 - 495	475 - 530	495 - 550
	Dureza (HRB)	58 - 70HRF*	-	27 - 56	50 - 66	59 - 71	65 - 75	72 - 79	76 - 81	78 - 83
	Dureza (HR30-T)	13 - 31*	-	34 - 54	50 - 61	55 - 64	60 - 67	64 - 69	67 - 70	68 - 71
Tomback 85/15	Resistência à Tração (MPa)	-	-	305 - 370	350 - 420	395 - 460	435 - 495	495 - 550	540 - 595	565 - 620
	Dureza (HRB)	60 - 72HRF*	-	33 - 62	56 - 71	66 - 76	72 - 80	78 - 85	82 - 87	84 - 89
	Dureza (HR30-T)	16 - 34*	-	42 - 60	56 - 66	63 - 70	67 - 72	70 - 75	74 - 77	75 - 78
Cartucho 70/30	Resistência à Tração (MPa)	-	-	340 - 405	395 - 460	440 - 510	490 - 560	570 - 635	625 - 690	655 - 715
	Dureza (HRB)	67 - 79HRF*	-	40 - 65	60 - 77	72 - 82	79 - 86	85 - 91	89 - 93	91 - 95
	Dureza (HR30-T)	27 - 42*	-	43 - 60	56 - 68	65 - 72	70 - 74	74 - 77	76 - 78	77 - 79
Fio Máquina 67/33	Resistência à Tração (MPa)	-	-	340 - 405	380 - 450	425 - 495	470 - 540	545 - 615	595 - 655	620 - 685
	Dureza (HRB)	67 - 79HRF*	-	40 - 65	57 - 74	70 - 80	76 - 84	83 - 89	87 - 92	88 - 93
	Dureza (HR30-T)	27 - 42*	-	43 - 60	54 - 66	65 - 71	68 - 73	73 - 76	75 - 78	76 - 79
Fio Máquina 63/37	Resistência à Tração (MPa)	-	-	340 - 405	385 - 455	435 - 505	485 - 550	560 - 625	-	-
	Dureza (HRB)	67 - 79HRF*	-	40 - 65	57 - 76	71 - 81	76 - 84	82 - 89	-	-
	Dureza (HR30-T)	27 - 42*	-	43 - 60	54 - 68	64 - 71	67 - 73	71 - 76	-	-
Latão Estanto 425	Resistência à Tração (MPa)	-	-	338 - 407	393 - 476	427 - 510	483 - 565	524 - 607	579 - 648	634 mínimo
	Dureza (HRB)	69 - 75HRF*	-	46 - 73	67 - 83	74 - 86	81 - 90	86 - 94	89 - 95	92 mínimo
	Dureza (HR30-T)	30 - 42*	-	45 - 67	63 - 72	66 - 73	70 - 76	71 - 77	73 - 78	76 mínimo
LATÕES AO CHUMBO										
Latão Chave	Resistência à Tração (MPa)	-	-	340 - 405	380 - 450	-	470 - 540	545 - 615	595 - 655	620 - 685
	Dureza (HRB)	67 - 69HRF*	-	40 - 65	57 - 74	-	76 - 84	83 - 89	87 - 92	88 - 93
	Dureza (HR30-T)	27 - 42*	-	43 - 60	54 - 66	-	58 - 73	73 - 76	75 - 78	76 - 79
BRONZES										
Bronze Fosforoso 96-4 (511)	Resistência à Tração (MPa)	275 - 380	-	-	380 - 485	-	495 - 600	580 - 685	625 - 725	660 - 750
	Dureza (HRB)	50 máximo	-	-	53 - 81	-	80 - 90	86 - 94	86 - 98	89 - 97
	Dureza (HR30-T)	16 - 50	-	-	52 - 73	-	69 - 77	73 - 80	75 - 81	76 - 82
Bronze Fosforoso 95-5 (510)	Resistência à Tração (MPa)	295 - 400	-	-	400 - 505	-	525 - 625	605 - 710	655 - 760	690 - 785
	Dureza (HRB)	12 - 64	-	-	60 - 85	-	84 - 93	89 - 96	92 - 98	94 - 99
	Dureza (HR30-T)	24 - 59	-	-	53 - 73	-	71 - 78	74 - 81	76 - 82	77 - 83
Bronze Fosforoso 94-6 (519)	Resistência à Tração (MPa)	330 - 435	-	-	440 - 545	-	550 - 660	-	-	-
	Dureza (HRB)	18 - 66	-	-	65 - 88	-	86 - 95	-	-	-
	Dureza (HR30-T)	25 - 64	-	-	58 - 76	-	72 - 80	-	-	-
Bronze Fosforoso 92-8 (521)	Resistência à Tração (MPa)	365 - 460	-	-	475 - 580	-	585 - 690	670 - 770	725 - 820	760 - 840
	Dureza (HRB)	20 - 70	-	-	69 - 91	-	89 - 97	93 - 100	95 - 102	96 - 103
	Dureza (HR30-T)	27 - 68	-	-	63 - 78	-	73 - 81	77 - 83	78 - 84	79 - 84

*Para a tempera Recozido, considerado o tamanho de grão conforme o padrão 0525 da norma ASTM de cada liga.

Valores conforme normas ASTM B36M, B103M, B121M, B152M e B591.

O teste de dureza oferece uma solução rápida e conveniente para a verificação da conformidade geral com os requisitos da tempera e não deve ser utilizado como critério de rejeição do material.

PROPRIEDADES FÍSICAS

DENOMINAÇÃO	DENSIDADE A 20°C (G/CM³)	PONTO DE FUSÃO (°C)	COEFICIENTE MÉDIO DE EXPANSÃO TÉRMICA (20-300 °C) (µm/m.K)	CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA VOLUMÉTRICA A 20°C (% I.A.C.S.) (1)	CONDUTIBILIDADE TÉRMICA A 20°C (CAL/CM.S.°C)
COBRES					
Cobre ELOX	8,94	1083	17,6	100 (2)	0,93
Cobre Prata ELOX 0,03%	8,94	1083	17,6	100	0,93
Cobre Elétrico	8,91	1083	17,6	100 (2)	0,93
Cobre Fosforado	8,94	1083	17,6	85	0,81
Cobre Microadições (3)	8,90	1083	17,6	88	0,93
LATÕES					
Tomback 90 - 10	8,80	1043	18,4	44	0,45
Tomback 85 - 15	8,75	1027	18,7	37	0,38
Cartucho 70 - 30	8,53	954	20,0	28	0,29
Latão 67 - 33	8,47	932	20,3	27	0,28
Fio Máquina 63 - 37	8,44	915	20,5	27,6	0,28
Latão Estanto 425	8,78	1032	18,4 (4)	28 (5)	0,29
LATÕES AO CHUMBO					
Latão Chave	8,44	915	20,3	26	0,28
BRONZES DE ESTANHO TRABALHADOS					
Bronze Fosforoso 96 - 4 (511)	8,86	1063	17,8	20	0,20
Bronze Fosforoso 95 - 5 (510)	8,86	1049	17,8	15 (6)	0,17
Bronze Fosforoso 94 - 6 (519)	8,84	1038	18,0 (4)	14	0,16
Bronze Fosforoso 92 - 8 (521)	8,80	1027	18,2	13	0,15

Fonte: Copper Development Association Inc.

1 - Todos os valores de condutibilidade elétrica referem-se ao material Recozido.

2 - Conforme ASTM B152

3 - Dados Termomecânica

4 - Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-100 °C) (µm/m.K)

5 - Para atingir uma condutividade de 28% IACS, o fósforo máximo será de 0,05%.

6 - Determinado sobre uma liga com Sn 5% e P 0,2%, este valor pode variar com a composição química.

COMPOSIÇÕES QUÍMICAS

COMPOSIÇÕES QUÍMICAS

DENOMINAÇÃO	Cu (%)	Zn (%)	Sn (%)	Pb (%)	O (p.p.m)	P (%)	Ag (%)	Te (%)	Fe (%)
COBRES									
Cobre ELOX UNS C 10200	99,95 mín				10 máx				
Cobre Prata Elox 0,03% UNS C 10400	99,95 mín				10 máx		0,027 mín		
Cobre Eletrolítico UNS C 11000	99,90 mín								
Cobre Fosforado 122 UNS C 12200	99,90 mín					0,015 a 0,040			
Cobre Microadições UNS C 14420	Restante		0,04 a 0,15					0,005 a 0,050	
LATÕES									
Latão Tomback 90 - 10 UNS C 22000	89,00 a 91,00	Restante		0,05 máx					0,05 máx
Latão Tomback 85 - 15 UNS C 23000	84,00 a 86,00	Restante		0,05 máx					0,05 máx
Latão Cartucho 70 - 30 UNS C 26000	68,50 a 71,50	Restante		0,07 máx					0,05 máx
Latão Fio Máquina 67 - 33 UNS C 26800	64,00 a 68,50	Restante		0,09 máx					0,05 máx
Latão Fio Máquina 63 - 37 UNS C 27200	62,00 a 65,00	Restante		0,07 máx					0,07 máx
Latão Estanho 425 UNS C 42500	87,00 a 90,00	Restante	1,50 a 3,00	0,05 máx		0,35 máx			0,05 máx
LATÕES AO CHUMBO									
Latão Chave UNS C 35000	60,00 a 63,00	Restante		0,80 a 2,00					0,10 máx
BRONZES DE ESTANHO TRABALHADOS									
Bronze Fosforoso 511 UNS C 51100	Restante	0,30 máx	3,50 a 4,90	0,05 máx		0,03 a 0,35			0,10 máx
Bronze Fosforoso 510 UNS C 51000	Restante	0,30 máx	4,20 a 5,80	0,05 máx		0,03 a 0,35			0,10 máx
Bronze Fosforoso 519 UNS C 51900	Restante	0,30 máx	5,00 a 7,00	0,05 máx		0,03 a 0,35			0,10 máx
Bronze Fosforoso 521 UNS C 52100	Restante	0,20 máx	7,00 a 9,00	0,05 máx		0,03 a 0,35			0,10 máx

DIMENSÕES

UNS-C14420 - COBRE MICROADIÇÕES

		UNS-C14420 - COBRE MICROADIÇÕES								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C10200 - COBRE ELOX
UNS-C10400 - COBRE PRATA ELOX 0,03%
UNS-C11000 - COBRE ELETROLÍTICO**

		UNS-C10200 - COBRE ELOX UNS-C10400 - COBRE PRATA ELOX 0,03% UNS-C11000 - COBRE ELETROLÍTICO								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,07										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

UNS-C12200 - COBRE FOSFORADO

		UNS-C12200 - COBRE FOSFORADO								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C26000 - LATÃO CARTUCHO 70/30
UNS-C26800 - LATÃO FIO MÁQUINA 67/33**

		UNS-C26000 - LATÃO CARTUCHO 70/30 UNS-C26800 - LATÃO FIO MÁQUINA 67/33								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C22000 - LATÃO TOMBACK 90/10
UNS-C23000 - LATÃO TOMBACK 85/15**

		UNS-C22000 - LATÃO TOMBACK 90/10 UNS-C23000 - LATÃO TOMBACK 85/15								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C35000 - LATÃO CHAVE
UNS-C42500 - LATÃO ESTANHO 425**

		UNS-C35000 - LATÃO CHAVE UNS-C42500 - LATÃO ESTANHO 425								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C27200 - LATÃO FIO MÁQUINA 63/37
UNS-C51000 - BRONZE FOSFOROSO 510
UNS-C51100 - BRONZE FOSFOROSO 511**

		UNS-C27200 - LATÃO FIO MÁQUINA 63/37 UNS-C51000 - BRONZE FOSFOROSO 510 UNS-C51100 - BRONZE FOSFOROSO 511								
		Larg								
Esp	Larg	15	20	25	100	150	330	410	550	600
0,04										
0,10										
0,20										
0,30										
1,00										
1,50										
2,00										
2,50										
3,17										

**UNS-C51900 - BRONZE FOSFOROSO 519
UNS-C52100 - BRONZE FOSFOROSO 521**

* Outras dimensões sob consulta.

** Espessuras abaixo de 0,20mm, apenas sob consulta de Liga, Têmpera e Largura.

*** Reservamo-nos o direito de alterações sem prévio aviso.

**** Tolerâncias dimensionais devem seguir o padrão conforme ASTM B248M.

UNIDADES PRODUTIVAS

O grupo Termomecanica conta com quatro unidades produtivas no Brasil, uma fábrica no Chile e outra na Argentina e os centros de distribuição de São Bernardo do Campo/SP e Joinville/SC.



Termomecanica