

**Formas de Fornecimento:** Fitas, Chapas e Tiras  
 Perfis Tubulares  
 Tubos  
 Tubos Soldados HF (soldagem por alta frequência) Ranhurados e Lisos  
 Tubos para Água (Classe A, E e I)  
 Tubos tipo Pancake



Termomecanica  
 São Paulo S.A.

## Composição Química

Cobre ..... 99,90 % mínimo  
 Fósforo ..... 0,015-0,040%

## Propriedades Físicas

Densidade a 20°C (g/cm³)	Ponto de Fusão (°C)	Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20 - 300°C) (10 <sup>-6</sup> °C)	Condutibilidade Elétrica Volumétrica a 20°C (%I.A.C.S)	Condutibilidade Térmica a 20°C (cal / cm s °C)	Calor Específico a 20°C (cal/ g °C)	Resistividade Elétrica (ohm mm² / m)	Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa)
			Recozido			Recozido a 20 °C		
8,90	1083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117600	44100

## Características Tecnológicas

Faixa de Temperatura de Recozimento ..... 375-650°C  
 Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente ..... 750-875°C  
 Temperatura de Solidificação ..... 1065°C  
 Conformabilidade a Quente ..... Boa  
 Conformabilidade a Frio ..... Excelente  
 Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%) ..... 20%

## Métodos de Junção:

Soldagem fraca ..... Excelente  
 Brasagem ..... Excelente  
 Soldagem Oxiacetilênica ..... Boa  
 Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora ..... Excelente  
 Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido ..... Não Recomendada  
 Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco ..... Razoável  
 A Topo por Faísca ..... Boa

## Aplicações Típicas

### Arquitetônicas e Prediais

Tubulações para água quente e fria, para gás e para instalações de aquecimento tanto subterrâneas quanto expostas, tubos de descarga de água, reservatórios, tanques, acumuladores de água quente, aparelhos de ar condicionado.

### Mecânicas

Construção de todo equipamento que deve ser aquecido em atmosfera redutora para fins de soldagem ou durante o seu funcionamento, tubos para evaporadores e trocadores de calor, tubulações para ar, água, óleo, vapor, radiadores.

### Químicas

Tachos, alambiques, autoclaves, trabalhos de caldeiraria em cobre cuja construção requer o uso do processo de soldagem, tubos para líquidos e gases de agressividade reduzida e para indústria de refrigeração.

### Elétricas

Ânodos para eletrodeposição em banhos ácidos de sulfato.

### Processos Utilizáveis na Transformação

Cisalhamento, cunhagem, dobragem, estampagem, estiragem, extrusão, forjamento a quente, martelagem, prensagem, puncionamento, recalca-mento, recartilhamento e rosqueamento com rolos, repuxo.

## Propriedades Mecânicas em Temperatura Ambiente Válidas para a Forma e o Grau de Dureza Indicados

Forma	Grau de Dureza	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Limite de Escoamento (MPa), mín. A	Faixa de Dureza Rockwell	
				Mínimo	Máximo		Escala	Valor
Tubos em Barras S/ Costura (Extrudados)	Recozimento Profundo	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	60 máx.
	Recozimento Profundo	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	50 máx.
	Recozimento Leve	Todos	De 0,381 a 0,889	205	-	62	15 T	65 máx.
	Recozimento Leve	Todos	0,889 e acima	205	-	62	F	55 máx.
	1/4 Duro	Todos	Todas	250	325	205	30 T	30 - 60
	1/2 Duro	Todos	Todas	250	-	205	30 T	30 mín.
	Duro	Até 102	De 0,508 a 6,35, incl.	310	-	275	30 T	55 mín.

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.

Forma	Grau de Dureza	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Faixa de Dureza Rockwell		Limite de Resistência à Tração (MPa), mín.
				Escala	Valor	
Tubos em Barras C/ Costura (Soldados)	Recozimento Profundo	Todos	0,40 a 0,889, incl.	15T	60 máx.	-
	Recozimento Profundo	Todos	Acima de 0,889	F	50 máx.	-
	Recozimento Leve	Todos	0,40 a 0,889, incl.	15T	65 máx.	-
	Recozimento Leve	Todos	Acima de 0,889	F	55 máx.	-
	1/2 duro	Todos	Todos	30T	30 mín.	250
	Duro	De 6,35 a 25,40, incl.	0,508 a 3,035, incl.	30T	55 mín.	310
	Duro	25,40 a 88,90, incl.	0,889 a 3,90, incl.	30T	55 mín.	310

Forma	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração	Limite de escoamento	Alongamento	Tamanho de Grão	Faixa de dureza
						Rockwell
Tubo Drysealed (Ex. e Sold.)	Recozido	205MPa Mínimo	62MPa Mínimo	40% Mínimo	0,040mm Máximo	65R15T Máximo
Tubo Soldado HF (Liso)	Recozido	205MPa Mínimo	62MPa Mínimo	40% Mínimo	0,040mm Máximo	65R15T Máximo
	Duro	310MPa Mínimo	275MPa Mínimo	-	-	55R30T Mínimo
Tubo Soldado HF (Ranhurado)	Recozido	205MPa Mínimo	60-105MPa	40% Mínimo	0,040mm Máximo	65R15T Máximo

Forma	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza A			
		Mínimo	Máximo	Rockwell F (HRF)		Rockwell 30-T (HR30T)	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Fitas	Recozido	-	-	-	65	-	-
	1/8 Duro	220	275	54	82	-	49
	1/4 Duro	235	295	60	84	18	51
	1/2 Duro	255	315	77	89	43	57
	3/4 Duro	285	345	82	91	47	59
	Duro	295	360	86	93	54	62
	Extraduro	325	385	88	95	56	64
	Mola	345	400	91	97	60	66
	Extramola	360	-	92	-	61	-

A A faixa de dureza na escala Rockwell F é estabelecida para espessuras a partir de 0,50 mm; na escala superficial Rockwell 30-T, é aplicada para materiais com espessuras a partir de 0,30 m.

## Normas Correspondentes:

País	Designação do material	Norma para composição Química	Fitas	Tubos
Alemanha (DIN)	SF-Cu	1787	17670	-
União Européia (DIN EN)	CW024A	EN 1172	EN 1652	EN 12449
			EN 1653	EN 12451
			-	EN 12452
			-	EN 12735-1 e 2
Estados Unidos (ASTM)	UNS - C12200	B152	B152	B68
		-	-	B75
		-	-	B111
		-	-	B447
		-	-	B640

A composição química e as propriedades mecânicas apresentadas foram extraídas da norma ASTM.



**Termomecanica São Paulo S.A.**

ISO 9001 : 2000

Av. Caminho do Mar, 2652 - Rudge Ramos  
 CEP 09611-900 - São Bernardo do Campo - SP  
 Tel: (11) 4366-9777 - Fax: (11) 4366-9722  
 vendas@termomecanica.com.br  
 www.termomecanica.com.br