

**Formas de Fornecimento:** Vergalhões  
Barras Retangulares  
Fios  
Fitas, Discos e Tiras  
Tubos  
Perfis



Termomecanica  
São Paulo S.A.

## Composição Química

Cobre ..... 84,0-86,0%  
Chumbo ..... 0,050% máximo  
Ferro ..... 0,050% máximo  
Zinco ..... Restante

## 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		
8,75	1025	18,7	37	0,38	0,09	0,047	115000	44000

## Características Tecnológicas

Faixa de Temperatura de Recozimento ..... 425-725°C  
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente ..... 800-900°C  
Temperatura de Solidificação ..... 990°C  
Conformabilidade a Quente ..... Razoável  
Conformabilidade a Frio ..... Excelente  
Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%) ..... 30%

## Métodos de Junção:

Soldagem fraca ..... Excelente  
Brasagem ..... Excelente  
Soldagem Oxiacetilênica ..... Boa  
Soldagem a Arco de Carvão ..... Não Recomendada  
Soldagem a Arco com Atmosfera Protetora ..... Boa  
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

Destinado a peças a serem brasadas: frisos, guarnições, cantoneiras, canaletas obtidas a frio, chapas gravadas, emblemas.

### Químicas

Mangueiras flexíveis e tubulações.

### Decorativas

Emblemas, recipientes para cosmética, mostradores para relógios e instrumentos, bijuterias, chapas gravadas.

### Mecânicas

Peças a serem brasadas, sanfonas, tubos flexíveis, fechaduras zip, ilhoses e colchetes.

### Hidráulicas

Tubulações para água e acessórios. Material utilizado nas refinarias de petróleo quando a água circulante é doce ou de baixa salinidade. Apresenta boa resistência à dezincificação e pouca resistência ao ataque de enxofre.

### Processos Utilizáveis na Transformação

Cisalhamento, Cunhagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalçamento, 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	Limite de Resistência à Tração (MPa) A	
		Mínimo	Máximo
Fios	1/8 duro	295	395
	1/4 duro	365	450
	1/2 duro	455	530
	3/4 duro	525	595
	Duro <b>B</b>	570	635
	Extraduro <b>C E</b>	650	700
	Mola <b>D E</b>	690	-

**A** Os valores indicados correspondem ao Limite de Resistência à Tração para fios redondos, quadrados e sextavados, com diâmetro ou na distância entre as faces paralelas de 0,50mm e acima.  
**B** O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 13mm.  
**C** O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 10mm.  
**D** O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6mm.  
**E** O grau de dureza relacionado não está disponível para fios quadrados.  
**Obs.:** Para o Grau de Dureza Recozido, considerar o limite de resistência à tração de aprox. 250MPa.

Forma	Grau de Dureza	Limite de Resistência à Tração (MPa)		Faixa de Dureza <i>E</i>							
				Rockwell B (HRB)				Rockwell 30-T (HR30T)			
				0,50 - 0,90mm, incl.		Acima de 0,90mm		0,30 - 0,70mm, incl.		Acima de 0,70mm	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Fitas e Fios Retangulares	1/4 duro	305	370	33	58	37	62	42	57	45	60
	1/2 duro	350	420	56	68	59	71	56	64	58	66
	3/4 duro	395	460	66	73	69	76	63	68	65	70
	Duro	435	495	72	78	74	80	67	71	68	72
	Extraduro	495	550	78	83	80	85	70	74	71	75
	Mola	540	595	82	85	84	87	74	76	75	77
	Extramola	565	620	84	87	86	89	75	77	76	78

*E* 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 0,30mm.

Forma	Grau de Dureza	Diâmetro Externo (mm)	Espessura da Parede (mm)	Limite de Resistência à Tração (MPa)	Faixa de Dureza Rockwell	
					Escala	Valor
Tubos	Recozimento Profundo	Todos	Até 1,0, inclusive	-	30 T	36 máx.
	Recozimento Profundo	Todos	Acima de 1,0	-	F	75 máx.
	Recozimento Leve	Todos	Até 1,0, inclusive	-	30 T	39 máx.
	Recozimento Leve	Todos	Acima de 1,0	-	F	85 máx.
	1/4 duro <i>F</i>	Todos	Todas	305 - 400	30 T	43 - 75
	1/2 duro <i>G</i>	Todos	Todas	305 mín.	30 T	43 mín.
	Duro <i>F</i>	Acima de 25,0, inclusive	De 0,50 a 3,0, inclusive	395 mín.	30 T	65 mín.
	Duro <i>F</i>	De 25,0 a 50,0, inclusive	De 0,90 a 5,0, inclusive	395 mín.	30 T	65 mín.
	Duro <i>F</i>	De 50,0 a 100,0, inclusive	De 1,5 a 6,0, inclusive	395 mín.	30 T	65 mín.

*F* Os Graus de Dureza 1/4 duro e Duro são disponíveis somente para tubos redondos.  
*G* O Grau de Dureza 1/2 duro é aplicado para uso geral.

**Exigências para Materiais Recozidos - Tamanho de Grão para Fitas no Grau de Dureza Indicado**

Tamanho de Grão (mm)		Faixa de Dureza	
		Rockwell F (HRF)	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
0,250 máximo		62	79
0,015	0,035	60	72
0,025	0,050	58	76
0,035	0,070	56	63
0,050	0,100	53	60

**Normas Correspondentes:**

País	Designação do material	Norma para composição Química	Vergalhões	Fitas	Tubos	Fios
Alemanha (DIN)	CuZn15	17660	17672	17670	17671	17677
União Européia (DIN EN)	CW502L	EN 1652	EN 12163	EN 1652	EN 12449	EN 12166
		-	-	EN 1654	-	-
Estados Unidos (ASTM)	UNS - 23000	B36	-	B36	B135	B134

*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