

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



Termomecanica  
São Paulo S.A.

## Composição Química

Cobre ..... 68,5-71,5%  
Chumbo ..... 0,070% 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 (%A.C.S.) | Condutibilidade Térmica a 20°C (cal / cm s °C) | Calor Específico a 20°C (cal / g °C) | Resistividade Elétrica a 20°C (ohm mm² / m) | Módulo de Elasticidade a 20°C (MPa) | Módulo de Rigidez (Torção) a 20°C (MPa) |
|--------------------------|---------------------|---|---|--|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
|                          |                     |   | Recozido  |  |                                      | Recozido                                    |                                     |   |
| 8,53                     | 955                 | 19,9  | 28  | 0,29   | 0,09                                 | 0,062                                       | 110000                              | 40000                                   |

## Características Tecnológicas

Faixa de Temperatura de Recozimento ..... 425-750°C  
Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente ..... 725-850°C  
Temperatura de Solidificação ..... 915°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 ..... Razoável  
Soldagem a Arco com Eletrodo Revestido ..... Não Recomendada  
Soldagem por Resistência: A Ponto e a Disco ..... Boa  
A Topo por Faísca ..... Boa

## Aplicações Típicas

### Químicas

Permutadores de calor para água doce e limpa, evaporadores e aquecedores de caldo em usinas de açúcar, corpos de extintor de incêndio.

### Elétricas

Estojos para faroletes, refletores, soquetes e receptáculos para lâmpadas.

### Diversas

Correntes, ilhoses, colchetes, dobradiças, telas de arame, escovas de arame.

### Mecânicas

Peças obtidas por estampagem profunda e repuxo, tais como: cartuchos, instrumentos musicais, tubos e reservatórios para radiadores de automóvel, componentes de carburador, arames para reforço das guarnições de freio e embreagem, peças obtidas por recalamento a frio, tais como: rebites e parafusos, peças obtidas por estampagem de tiras.

### Processos Utilizáveis na Transformação

Cisalhamento, Cunhagem, Dobragem, Estampagem, Estiragem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalamento, Recartilamento 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) <i>A</i> |        |
|-------|----------------------|---|--------|
|       |                      | Mínimo  | Máximo |
| Fios  | 1/8 duro             | 345   | 450    |
|       | 1/4 duro             | 425   | 530    |
|       | 1/2 duro             | 545   | 650    |
|       | 3/4 duro             | 635   | 740    |
|       | Duro <i>B</i>        | 705   | 805    |
|       | Extraduro <i>C E</i> | 795   | 890    |
|       | Mola <i>D E</i>      | 830   | -      |

*A* Os valores indicados correspondem ao Limite de Resistência à Tração para fios redondos, quadrados e sextavados com diâmetro ou distância entre as faces paralelas de 0,50mm e acima.  
*B* O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 1,3mm.  
*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. 320MPa.

| Forma                     | Grau de Dureza | Limite de Resistência à Tração (MPa) |     | Faixa de Dureza E    |        |                 |        |                       |        |                 |        |
|---------------------------|----------------|--------------------------------------|-----|----------------------|--------|-----------------|--------|-----------------------|--------|-----------------|--------|
|                           |                |                                      |     | 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       | 340                                  | 405 | 40                   | 61     | 44              | 65     | 43                    | 57     | 46              | 60     |
|                           | 1/2 duro       | 395                                  | 460 | 60                   | 74     | 63              | 77     | 56                    | 66     | 58              | 68     |
|                           | 3/4 duro       | 440                                  | 510 | 72                   | 79     | 75              | 82     | 65                    | 70     | 67              | 72     |
|                           | Duro           | 490                                  | 560 | 79                   | 84     | 81              | 86     | 70                    | 73     | 71              | 74     |
|                           | Extraduro      | 570                                  | 635 | 85                   | 89     | 87              | 91     | 74                    | 76     | 75              | 77     |
|                           | Mola           | 625                                  | 690 | 89                   | 92     | 90              | 93     | 76                    | 78     | 76              | 78     |
|                           | Extramola      | 655                                  | 715 | 91                   | 94     | 92              | 95     | 77                    | 79     | 77              | 79     |

*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 0,30 m.*

| Forma         | Grau de Dureza             | Diâmetro Externo (mm)     | Espessura da Parede (mm) | Limite de Resistência à Tração (MPa) | Faixa de Dureza |         |
|---------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------|
|               |                            |                           |                          |                                      | Escala          | Valor   |
| Tubos         | Recozimento Profundo       | Todos                     | Até 0,80, inclusive      | -                                    | 30 T            | 40 máx. |
|               | Recozimento Profundo       | Todos                     | Acima de 0,80            | -                                    | F               | 80 máx. |
|               | Recozimento Leve           | Todos                     | Até 0,80, inclusive      | -                                    | 30 T            | 60 máx. |
|               | Recozimento Leve           | Todos                     | Acima de 0,80            | -                                    | F               | 90 máx. |
|               | 1/2 duro <b>F</b>          | Todos                     | Todas                    | 370 mín.                             | 30 T            | 53 mín. |
|               | Duro <b>G</b>              | Acima de 25,0, inclusive  | De 0,50 a 3,0, inclusive | 455 mín.                             | 30 T            | 70 mín. |
|               | Duro <b>G</b>              | De 25,0 a 50,0, inclusive | De 0,90 a 5,0, inclusive | 455 mín.                             | 30 T            | 70 mín. |
| Duro <b>G</b> | De 50,0 a 100,0, inclusive | De 1,5 a 6,0, inclusive   | 455 mín.                 | 30 T                                 | 70 mín.         |         |

**F** O Grau de Dureza 1/2 duro é aplicado para uso geral.  
**G** O Grau de Dureza Duro é disponível somente para tubos redondos.

**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         |        | 72               | 85     |
| 0,015                | 0,035  | 67               | 79     |
| 0,025                | 0,050  | 65               | 76     |
| 0,035                | 0,070  | 61               | 73     |
| 0,050                | 0,120  | 52               | 67     |
| 0,070 mínimo         |        | 50               | 62     |

**Normas Correspondentes:**

| País                    | Designação do material | Norma para composição Química | Vergalhões e Barras Retangulares | Fitas   | Tubos    | Fios     |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------|----------|----------|
| Alemanha (DIN)          | CuZn30                 | 17660                         | 17672                            | 17670   | 17671    | 17677    |
| União Européia (DIN EN) | CW505L                 | EN 1652                       | EN 12163                         | EN 1652 | EN 12449 | EN 12166 |
|                         |                        | -                             | -                                | EN 1654 | -        | -        |
| Estados Unidos (ASTM)   | UNS - 26000            | B19                           | -                                | B19     | B135     | B134     |
|                         |                        |                               |                                  | B36     | B587     | -        |

*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