

Formas de Fornecimento: Vergalhões
Barras Retangulares
Fios



Termomecanica
São Paulo S.A.

Composição Química

| | |
|----------|---------------|
| Cobre* | Restante |
| Chumbo | 0,050% máximo |
| Ferro | 0,800% máximo |
| Zinco | 1,500% máximo |
| Manganês | 0,500-1,300% |
| Silício | 2,800-3,800% |
| Níquel** | 0,600% máximo |

*Incluindo Prata

**Incluindo Cobalto

Propriedades Físicas

| Densidade a 20°C (g/cm³) | Ponto de Fusão (°C) | Coeficiente Médio de Expansão Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ /°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 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 | 1025 | 18,0 | 7 | 0,086 | 0,09 | 0,246 | 105000 | 39000 |

Características Tecnológicas

| | |
|---|-----------|
| Faixa de Temperatura de Recozimento | 475-700°C |
| Faixa de Temperatura para Trabalho a Quente | 700-875°C |
| Temperatura de Solidificação | 970°C |
| Conformabilidade a Quente | Excelente |
| Conformabilidade a Frio | Excelente |
| Usinabilidade Relativa (Latão CLA = 100%) | 30% |

Métodos de Junção:

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

Aplicações Típicas

Químicas

Componentes de equipamentos para processos industriais, incluindo alambiques, tanques e autoclaves, ralos para líquidos corrosivos, tubulações e ventiladores para vapores corrosivos, equipamentos para decapagem e recuperação de cobre, sistemas de reservatórios e esgotos, arames para fabricação de telas para filtro na indústria de papel, tubos para proteção de condutores elétricos em ambiente moderadamente corrosivo.

Navais

Tubos e conexões para água de mar, elementos estruturais e acessórios para barcos, eixos de hélice, ferragens diversas.

Mecânicas

Abraçadeiras para equipamento elétrico exposto à intempérie, parafusos, pregos, porcas, rebites especialmente para construções expostas e submersas, recipientes submetidos à pressão, tubulações em sistemas hidráulicos de alta pressão, molas, reservatórios de alta pressão para água quente.

Prediais

Aquecedores de água expostos à intempérie.

Processos Utilizáveis na Transformação

Cisalhamento, Cunchagem, Dobragem, Estampagem, Extrusão, Forjamento a quente, Martelagem, Prensagem, Puncionamento, Recalcamento, 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), mín. | Limite de escoamento (MPa), mín. A | Alongamento (%) B | Faixa de Dureza F | | Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm) |
|---------------------|----------------|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|----|---|
| | | | | | Rockwell B (HRB) | | |
| Barras Retangulares | Recozido | 360 | 105 | 35 | - | - | Todas |
| | Duro C | 450 | 260 | 20 | 60 | 95 | Até 25,0, inclusive |
| | Duro C | 415 | 205 | 25 | 60 | 95 | Acima de 25,0 até 38,0, inclusive |
| | Duro C | 380 | 165 | 27 | 60 | 95 | Acima de 38,0 até 75,0, inclusive |

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

B Os valores do alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5mm.

C Para o grau de dureza relacionado, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0mm até 75,0mm.

D Para o grau de dureza relacionado, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0mm.

E Para o grau de dureza relacionado, considerar somente barras redondas.

F A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50mm.

NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.

| Forma | Grau de Dureza | Limite de Resistência à Tração (MPa), mín. | Limite de Escoamento (MPa), mín. <i>A</i> | Alongamento (%) <i>B</i> | Faixa de Dureza <i>F</i> | | Bitolas relacionadas com as propriedades indicadas (mm) |
|------------|--------------------|--|---|--------------------------|--------------------------|-----|---|
| | | | | | Rockwell B (HRB) | | |
| Vergalhões | Recozido | 360 | 105 | 35 | - | - | Todas |
| | 1/4 duro | 380 | 165 | 25 | - | - | Todas |
| | 1/2 duro <i>C</i> | 485 | 260 | 20 | 75 | 95 | Até 50,0, inclusive |
| | Duro | 615 | 380 | 8 | - | - | Até 6,0, inclusive |
| | Duro <i>D</i> | 615 | 360 | 13 | 85 | 100 | Acima de 6,0 até 25,0, inclusive |
| | Duro | 545 | 295 | 15 | 80 | 95 | Acima de 25,0 até 38,0, inclusive |
| | Duro | 485 | 260 | 17 | 75 | 95 | Acima de 38,0 até 75,0, inclusive |
| | Extraduro <i>E</i> | 690 | 380 | 7 | - | - | Até 12,0, inclusive |

A O valor indicado corresponde à carga unitária capaz de provocar uma deformação permanente de 0,5%.
B Os valores do alongamento são baseados no comprimento do calibre de 5,65 vezes a raiz quadrada da área para as dimensões superiores a 2,5mm.
C Para o grau de dureza relacionado, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0mm até 75,0mm.
D Para o grau de dureza relacionado, a faixa de dureza é demonstrada para medidas a partir de 12,0mm.
E Para o grau de dureza relacionado, considerar somente barras redondas.
F A faixa de Dureza na escala Rockwell não é estabelecida para diâmetros inferiores a 0,50mm.
NOTA: Para barras retangulares, considerar as bitolas relacionadas referentes à espessura das barras.

| Forma | Grau de Dureza | Limite de Resistência à Tração (MPa) | | Alongamento (%) <i>I</i> |
|-------|----------------|--------------------------------------|--------|--------------------------|
| | | Mínimo | Máximo | |
| Fios | Recozido | 380 | 485 | 47 |
| | 1/8 duro | 425 | 540 | 28 |
| | 1/4 duro | 495 | 620 | 18 |
| | 1/2 duro | 620 | 760 | 10 |
| | Duro <i>G</i> | 790 | 930 | 6 |
| | Mola <i>H</i> | 900 | - | 4 |

G O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 12mm.
H O grau de dureza relacionado geralmente não está disponível para diâmetros acima de 6mm.
I O comprimento ensaiado é de 50 mm, para fios de diâmetro acima de 12mm.

Normas Correspondentes:

| País | Designação do material | Norma para composição Química | Vergalhões | Barras Retangulares | Fios | Perfis |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|------------|---------------------|----------|--------|
| Alemanha (DIN) | CuSi3Mn1 | - | - | - | - | - |
| União Européia (DIN EN) | CW116C | EN 12163 | EN 12163 | - | EN 12166 | - |
| | | EN 12166 | - | - | - | - |
| Estados Unidos (ASTM) | UNS - C65500 | B98 | B98 | B98 | B99 | B98 |
| | | B99 | - | - | - | - |

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