

aluminio



Alumínio

O alumínio é o elemento metálico mais abundante da crosta terrestre. Suas propriedades lhe conferem uma alta versatilidade. Na maioria das aplicações, duas ou mais destas características entram em jogo, por exemplo: baixo peso combinado com resistência mecânica; alta resistência à corrosão e elevada condutibilidade térmica. Algumas de suas características são:

- ▶ Leveza
- ▶ Elevada condução de energia
- ▶ Impermeabilidade
- ▶ Alta relação resistência/peso
- ▶ Beleza
- ▶ Durabilidade
- ▶ Maleabilidade e Soldabilidade
- ▶ Resistência à Corrosão
- ▶ Resistência e Dureza
- ▶ Infinitamente Reciclável

A densidade do alumínio é de, aproximadamente, um terço do aço ou cobre. É muito maleável e sua alta ductibilidade lhe tornam uma excelente opção para a mecanização e fundição.



PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 1/5

| Ligas | Formatos | Características | Aplicações |
|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1050 | Chapas | Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa. | Refletores, luminárias, utensílios domésticos, tanques e cubas estruturais nas indústrias química e alimentícia, trocadores de calor. |
| | Bobinas | | |
| | Tubos | | |
| 1100 | Chapas | Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa. | Painéis decorativos, etiquetas metálicas, utensílios domésticos, refletores, aletas. |
| | Bobinas | | |
| 1200 | Chapas | Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. Baixa resistência mecânica. Apropriada para anodização decorativa. Painéis decorativos, etiquetas metálicas, | Painéis decorativos, etiquetas metálicas, utensílios domésticos, refletores, aletas. |
| | Bobinas | | |
| 1350 | Vergalhões | Apropriada para anodização decorativa. Alta soldabilidade e resistência à corrosão. Alta condutividade elétrica. Boa conformabilidade. | Condutores Elétricos. |
| | Barras Chatas | | |
| | Tubos | | |
| 2011 | Vergalhões | Alta resistência mecânica. Boa usinabilidade. Média resistência à corrosão. Não recomendada para solda. | Peças usinadas em torno automático. |
| 3003 | Chapas | Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa soldabilidade. | Trocadores de Calor, isolamento térmico, indústria química, utensílios domésticos, carrocerias. |
| | Bobinas | | |
| 04 | Chapas | Boa resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Moderada resistência mecânica | Carrocerias para ônibus e caminhões, utensílios domésticos, equipamentos para indústria química e alimentícia, latas para bebidas e alimentos, coberturas, calhas. |
| | Bobinas | | |

| Ligas | Formatos | Características | Aplicações |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3105 | Chapas | Boa resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa soldabilidade. | Carrocerias de ônibus e caminhão, piso antiderrapante. |
| | Bobinas | | |
| | Chapas Xadrez | | |
| 5052 | Chapas | Alta resistência mecânica e à corrosão. Alta soldabilidade. Boa conformabilidade. | Carrocerias para ônibus e caminhão, placas de sinalização, indústria naval, persianas, ilhoses, peças estampadas com alta solicitação mecânica, vagões ferroviários, piso antiderrapante, coberturas. |
| | Bobinas | | |
| | Blocos | | |
| 5083 | Chapas | Material com excelente aceitação para processos de anodização e soldagem, isento de tensões internas. | Moldes termoplásticos - (injeção, sopro, RIM, ABS, PVC, PE, PU entre outros); Moldes automobilísticos; Moldes calçadistas; Moldes agrícolas; Protótipos; Metal-mecânico; Indústria Bélica; Indústria Naval; Indústria Têxtil; Indústria Aeronáutica; Outros. |
| | Blocos | | |
| 5754 | Chapas | Excelente resistência à corrosão, nomeadamente em ambientes industriais. Tem resistência mecânica razoável e boas propriedades de anodização. | Indústria naval e automóvel, equipamento para pesca, indústria alimentar, estruturas soldadas, aplicações arquitetónicas. |
| | Chapas Antiderrapantes | | |
| 6060 | Vergalhões | Alta resistência à corrosão. Média resistência mecânica. Boa conformabilidade. Apropriada para anodização decorativa fosca. | Perfis em geral, tubos de irrigação, móveis, iluminação e ornamentos. |
| | Barras Chatas | | |
| | Tubos | | |
| | Perfis | | |

| Ligas | Formatos | Características | Aplicações |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6061 | Tubos | Alta resistência mecânica e à corrosão. Boa conformabilidade e soldabilidade. | Estruturas, construção naval, veículos, indústria moveleira, rebites, vagões, oleodutos. |
| | Vergalhões | | |
| | Chapas | | |
| | Perfis | | |
| 6063 | Vergalhões | Alta resistência à corrosão. Média resistência mecânica. Boa conformabilidade. Apropriada para anodização decorativa fosca. | Perfis em geral, tubos de irrigação, móveis, iluminação e ornamentos. |
| | Barras Chatas | | |
| | Tubos | | |
| | Perfis | | |
| 6082 | Vergalhões | Apresenta de média para alta resistência. Oferece boa soldabilidade, brasabilidade, certa resistência à corrosão, conformabilidade e usinabilidade. | Tubulações; grades; mobiliário; extrudados arquitetônicos; assoalho de caminhão e trailer; portas; janelas; irrigação. Engenharia estrutural, construção de navios, veículos e equipamentos, peças usinadas em tornos automáticos, forjamento a frio. |
| | Barras | | |
| | Tubos | | |
| | Perfis | | |
| 6101 | Vergalhões | Alta condutividade elétrica. Boa resistência à corrosão. Média resistência mecânica. | Condutores e barramentos elétricos. |
| | Barras | | |
| | Tubos | | |
| | Perfis | | |

| Ligas | Formatos | Características | Aplicações |
|-------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6261 | Barras redondas | Boa resistência mecânica. Alta resistência a corrosão. Boa conformabilidade. Indústria média. | Carrocerias de veículo, estruturas e equipamentos. |
| | Tubos | | |
| | Perfis | | |
| 6262 | Vergalhões | Ótima usinabilidade. Alta resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Apropriada para anodização decorativa. | Peças usinadas em torno automático. |
| | Perfis | | |
| 6351 | Vergalhões | Alta resistência mecânica. Alta resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Boa usinabilidade. | Engenharia estrutural, construção de navios, veículos e equipamentos, peças usinadas em tornos automáticos, forjamento a frio. |
| | Tubos | | |

| Ligas | Formatos | Características | Aplicações |
|-------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7021 | Blocos | Tensões internas extremamente baixas. Boa estabilidade de forma. Alta resistência. Boa homogeneidade. | Moldes termoplásticos - (injeção, sopro, RIM, TPU, PP, PE, entre outros), moldes automobilísticos, moldes calçadistas, moldes agrícolas, moldes protótipos, metal-mecânico, indústria bélica, indústria aeronáutica. |
| 7028 | Chapas | Resistência à corrosão. Boa usinabilidade. Bom polimento. | Peças que requerem alto grau de usinagem, chapas de base ou chapas para mesas de trabalho de todos os tipos, moldes de injeção termoplástica para protótipos, moldes de sopro, moldes para resinas fundidas, blocos de armazenagem e suporte resistentes a grandes impactos e carga, chassi para máquinas, máquinas seladoras de garrafas (PET), moldes automobilísticos, moldes para calçados, moldes agrícolas, indústrias bélica, aeronáutica e outras. |
| | Blocos | | |
| 7075 | Chapas | O mais alto valor de resistência mecânica; Média resistência a corrosão; Boa forjabilidade; Boa usinabilidade; Dureza 150 a 180HB; O mais alto valor de resistência mecânica. Média resistência a corrosão. Boa forjabilidade. Boa usinabilidade. Dureza 150 a 180HB. Rápida resposta ao polimento. | Peças sujeitas ao mais alto esforço mecânico, indústria Militar, indústria aeronáutica, máquinas e equipamentos, moldes para injeção de plástico, desenvolvimento de Ferramentas. |
| | Barra Redonda | | |
| 8011 | Bobinas | Alta soldabilidade. Boa resistência à corrosão. Boa conformabilidade. Baixa resistência mecânica. | Embalagens de produtos farmacêuticos, alimentícios e flexíveis em geral, tampas, pratos e bandejas descartáveis, aletas para refrigeração, tubos helicoidais. |
| | Folhas | | |
| | Perfis | | |

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 1/3

| Liga | Al | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Outros | Outros |
|---------------|----------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----------|
| ABNT/ ASTM | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | Cada (%) | Total (%) |
| 1050 | 99.50 | 0.25 | 0.40 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | - | 0.05 | 0.03 | 0.03 | - |
| | mín. | | | | | | | | | | |
| 1100 | 99.00 | 0,95 (Si+Fe) | | 0.05 | 0.05 | | | 0.10 | | 0.05 | 0.15 |
| | mín. | | | 0.20 | | | | | | | |
| 1200 | 99.00 | 1,00 (Si+Fe) | | 0.05 | 0.05 | | | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.15 |
| | mín. | | | | | | | | | | |
| 1350 | 99.50 | 0.10 | 0.40 | 0.05 | 0.01 | | 0.01 | 0.05 | | 0.03 | 0.10 |
| | mín. | | | | | | | | | | |
| 2011 | restante | 0.40 | 0.70 | 5.00 | | | | 0.30 | | 0.05 | 0.15 |
| | | | | 6.00 | | | | | | | |
| 3003 | restante | 0.60 | 0.70 | 0.05 | 1.00 | | | 0.10 | | 0.05 | 0.15 |
| | | | | 0.20 | 1.50 | | | | | | |
| 3104 | restante | 0.60 | 0.80 | 0.05 | 0.80 | 0.80 | | 0.25 | 0.10 | 0.05 | 0.15 |
| | | | | 0.25 | 1.40 | 1.30 | | | | | |

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 2/3

| Liga | Al | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Outros | Outros |
|---------------|----------|------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|----------|-----------|
| ABNT/ ASTM | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | Cada (%) | Total (%) |
| 3105 | restante | 0.60 | 0.70 | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.10 | 0.05 | 0.15 |
| | | | | | 0.80 | 0.80 | | | | | |
| 5052 | Balanço | 0,25 | 0,40 | 0,10 | 1,00 | 2,20-2,80 | 0,15-0,35 | 0,10 | -- | -- | -- |
| 5083 | Restante | 0,40 | 0,40 | 0,10 | 1,00 | 4,90 | 0,25 | 0,25 | 0,15 | -- | -- |
| 5754 | Restante | 0,25 | 0,40 | 0,10 | 0,10 | 2,80 | 0,35 | 0,10 | -- | -- | -- |
| 6061 | restante | 0.40 | 0.70 | 0.15 | 0.15 | 0.80 | 0.04 | 0.25 | 0.15 | 0.05 | 0.15 |
| | | 0.80 | | 0.40 | | 1.20 | 0.35 | | | | |
| 6063 | restante | 0.20 | 0.35 | 0.10 | 0.10 | 0.45 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.15 |
| | | 0.60 | | | | 0.90 | | | | | |
| 6082 | Restante | 1,30 | 0,50 | 0,10 | 1,00 | 1,20 | 0,25 | 0,20 | 0,10 | -- | -- |
| 6101 | restante | 0.30 | 0.50 | 0.10 | 0.03 | 0.35 | 0.03 | 0.10 | | 0.03 | 0.10 |
| | | 0.70 | | | | 0.80 | | | | | |
| 6262 | restante | 0.40 | 0.70 | 0.15 | 0.15 | 0.80 | 0.04 | 0.25 | 0.15 | 0,05* | 0,15* |
| | | 0.80 | | 0.40 | | 1.20 | 0.14 | | | | |

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ALUMÍNIO

parte 3/3

| Liga | Al | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Outros | Outros |
|---------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----------|
| ABNT/ ASTM | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | Cada (%) | Total (%) |
| 6351 | restante | 0.70 | 0.50 | 0.10 | 0.40 | 0.40 | | 0.20 | 0.20 | 0.05 | 0.15 |
| | | 1.30 | | | 0.80 | 0.80 | | | | | |
| 7021 | restante | 0.25 | 0.40 | 0.25 | 0.10 | 1.20 | 0.05 | 5.00 | 0.10 | 0.05 | 0.15 |
| | | | | | | | 1.80 | 6.00 | | | |
| 7028 | restante | 0.35 | 0.50 | 0.10 | 0.15 | 1.50 | 0.20 | 4.50 | 0.05 | 0.05 | 0.15 |
| | | | | | 0.30 | 0.60 | 2.30 | 5.20 | | | |
| 7075 | restante | - | 0.35 | 1.20 | 0.20 | 2.10 | 0.18 | 5.10 | 0.30 | 0.05 | 0.15 |
| | | 0.30 | | | | 1.60 | 2.50 | 0.23 | 5.60 | | |
| 8011 | restante | 0.50 | 0.60 | 0.10 | 0.20 | 0.05 | 0.05 | 0.10 | | 0.05 | 0.15 |
| | | 0.90 | 1.00 | | | | | | | | |

* Bismuto (Bi) e Chumbo (Pb) variando de 0,4% a 0,7% cada, não inclusos em outros elementos.

Notas:

1. Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
2. Composição Química equivalente à norma ASTM B-221 (ABNT-NBR 6834).
3. Os valores indicados não implicam garantia formal.

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 1/3

| Liga ABNT ASTM | DIN | Têmpera | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Mín. | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Máx. | Limite de Escoamento Mpa (N/mm ²)Mín. | Alongamento Mínimo "50mm"(%) | Dureza Brinell (HB) |
|----------------------|-------------|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1050 | Al 99,5 | O | 55 | 95 | 15 | 22 | 20 |
| | | H14 | 95 | 130 | 70 | 3 | 26 |
| 1100 | - | O | 75 | 105 | 25 | 22 | 23 |
| | | H14 | 110 | 145 | 95 | 3 | 32 |
| 1200 | Al 99,0 | O | 75 | 105 | 25 | 22 | 23 |
| | | H14 | 110 | 145 | 95 | 3 | 32 |
| 1350 | E-Al | O | 55 | 95 | - | 22 | 20 |
| | | H14 | 95 | 130 | - | 3 | 30 |
| 2011 | Al Cu Pb Bi | T4 | 275 | - | 125 | 16 | - |
| | | T8 | 370 | - | 275 | 10 | 100 |
| 3003 | Al Mn Cu | O | 95 | 130 | 35 | 22 | 28 |
| | | H14 | 140 | 180 | 115 | 3 | 40 |
| 3104 | Al Mn | O | 150 | 200 | 60 | 15 | 45 |
| | | H32 | 190 | 240 | 145 | 3 | 58 |
| | | H34 | 220 | 265 | 170 | 3 | 66 |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 2/3

| Liga ABNT ASTM | DIN | Têmpera | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Mín. | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Máx. | Limite de Escoamento Mpa (N/mm ²)Mín. | Alongamento Mínimo "50mm"(%) | Dureza Brinell (HB) |
|----------------------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 3105 | Al Mn0,5 Mg0,5 | O | 95 | 145 | 35 | 19 | 28 |
| | | H14 | 150 | 200 | 125 | 2 | 40 |
| 5052 | Al Mg2,5 | O | 170 | 215 | 65 | 17 | 47 |
| | | H34 | 235 | 285 | 180 | 4 | 68 |
| 5083 | DIN (AlMg4,5Mn) | H111 | 285 | -- | 135 | 10 | 70 |
| | | O | 275 | 350 | 125 | 16 | 60 |
| | | F | 280 | 360 | 125 | -- | 68 |
| 5754 | AlMg3 | H111 | 190 | 260 | 80 | 10 | 55 |
| 6060 | Al Mg Si0,5 | T5 | 145 | - | 105 | 8 | 60 |
| 6061 | Al Mg Si Cu | T4 | 180 | - | 110 | 16 | 65 |
| | | T6 | 260 | - | 240 | 8 | 95 |
| 6063 | Al Mg Si0,5 | T5 | 145 | - | 105 | 8 | 60 |
| 6082 | -- | T-6 | 300 | -- | 255 | -- | 90-110 |
| 6101 | E-Al Mg Si0,5 | T6 | 200 | - | 172 | 8 | 78 |
| 6262 | - | T6 | 260 | - | 240 | 10 | 90 |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO

parte 3/3

| Liga ABNT ASTM | DIN | Têmpera | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Mín. | Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm ²)Máx. | Limite de Escoamento Mpa (N/mm ²)Mín. | Alongamento Mínimo "50mm"(%) | Dureza Brinell (HB) |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 6351 | Al Mg Si1,0 | T6 | 290 | - | 255 | 10 | 95 |
| 7021 | Al Zn5,5 Mg1,5 | T6 | 350 | 380 | 310 | 2.5 | 110 |
| 7028 | Al Zn5,5 Mg1,5 | | 300 | 320 | 240 | 3 | 100 |
| 7075 | Al Zn5,6 Mg2,5 Cu1,6 Fe0,35 Cr0,23 Mn0,20 Si0,30 Ti0,30 | T651 | 480 | 540 | 390 | 4 | 150 |
| 8011 | Al Fe Si | O | 80 | 120 | 50 | 12 | 28 |
| | | H14/H24 | 120 | 210 | 110 | 4 | 35 |

Notas:

1. Os valores indicados não implicam garantia formal.

2. Os dados de tensão são expressos na unidade megapascal (Mpa), equivalente a 1N/mm². Para obter-se a medida da unidade em kgf/mm², divide-se o valor indicado por 9,807.

Classificação das Têmperas:

O - Recozido: Aplica-se a produtos acabados, no estado em que apresentam o menor valor de resistência mecânica.

H - Encruada: Aplica-se a produtos de ligas não tratáveis termicamente, ou seja, ligas onde o aumento da resistência mecânica se consegue apenas por deformação plástica a frio (encruamento).

F - Como Fabricada: Aplica-se aos produtos obtidos através de processos de conformação em que não se emprega qualquer controle especial sobre as condições térmicas ou de encruamento. Não se especificam limites para as propriedades mecânicas.

T - Tratada Termicamente:

Aplica-se aos produtos que sofrem tratamento térmico com ou sem deformação plástica complementar, que produz propriedades físicas estáveis e diferentes das obtidas com "F", "O" e "H".

3. Para as ligas com têmpera H114, utilizar os limites especificados na têmpera "O".

4. Para as ligas com têmpera H154, utilizar os limites especificados na têmpera "H14".

5. Para materiais laminados, os valores de alongamento correspondem às espessuras de 0,63 a 1,20m.

6. Propriedades Mecânicas conforme normas ABNT-NBR 7823 (laminados) e ABNT-NBR 7000:2005 (extrudados).

PROPRIEDADES FÍSICAS DO ALUMÍNIO

parte 1/2

| Liga ABNT/ASTM | Densidade à 20 °C (p=Peso Específico)(g/cm³) | Temperatura de Fusão (°C) | Calor Específico 0 a 100 °C (cal/g °C) | Coefficiente de Expansão Térmica 20° a 100 °C (10-6 °C) | Condutividade Térmica a 25 °C (cal/cm/cm²/seg °C) | Condutividade Elétrica à 20 °C (% IACS) | Módulo de Elasticidade (MPA) | Módulo de Rigidez (MPA) |
|----------------|----------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1050 | 2.7 | 650 - 660 | 0.22 | 24 | 0.50 | 60 | 70,000 | 26,500 |
| 1100 | 2.71 | 643 - 657 | 0.22 | 24 | 0.53 | 59 | 70,000 | 26,500 |
| 1350 | 2.7 | 650 - 660 | 0.22 | 23 | 0.54 | 62 | 70,000 | 26,500 |
| 2011 | 2.82 | 535 - 645 | 0.23 | 23 | 0.37 | 40 | 72,500 | 27,500 |
| 3003 | 2.73 | 640 - 655 | 0.22 | 23 | 0.38 | 43 | 70,000 | 26,500 |
| 3104 | 2.72 | 630 - 655 | 0.21 | 24 | 0.41 | 42 | 69,000 | 26,000 |
| 3105 | 2.71 | 635 - 654 | 0.22 | 24 | 0.41 | 45 | 70,000 | 26,500 |
| 5052 | 2.68 | 595 - 650 | 0.23 | 23 | 0.33 | 35 | 72,000 | 27,500 |
| 5083 - F | 2,66 | -- | 900 | 24 | 0,34 | 15-18 | ~ 70 | -- |
| 5083 H111 | 2,66 | -- | 900 | 24 | 0,34 | 15-18 | ~ 70 | -- |
| 5083 - O | 2,66 | -- | 900 | 24 | 0,34 | 15-18 | ~ 70 | -- |
| 5754 | 2,67 | 595°C | 900 | 23,9 | 0,30 | 20-23 | ~ 70 | -- |
| 6060 | 2.71 | 600 - 650 | 0.21 | 23 | 0.48 | 52 | 70,000 | 26,500 |

ALUMÍNIO

PROPRIEDADES FÍSICAS DO ALUMÍNIO

parte 2/2

| Liga ABNT/ASTM | Densidade à 20 °C (p=Peso Específico)(g/cm ³) | Temperatura de Fusão (°C) | Calor Específico 0 a 100 °C (cal/g °C) | Coefficiente de Expansão Térmica 20° a 100 °C (10 ⁻⁶ °C) | Condutividade Térmica a 25 °C (cal/cm/cm ² /seg °C) | Condutividade Elétrica à 20 °C (% IACS) | Módulo de Elasticidade (MPA) | Módulo de Rigidez (MPA) |
|----------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 6061 | 2.71 | 580 - 650 | 0.22 | 24 | 0.37 | 43 | 70,000 | 26,500 |
| 6063 | 2.71 | 600 - 650 | 0.21 | 23 | 0.48 | 52 | 70,000 | 26,500 |
| 6082 | 2,7 | -- | 896 | 23,4 | 0,38 | 24-32 | ~ 70 | -- |
| 6101 | 2.71 | 605 - 655 | 0.22 | 23 | 0.49 | 55 | 70,000 | 26,500 |
| 6262 | 2.71 | 582 - 652 | 0.21 | 23 | 0.37 | 44 | 70,000 | 26,700 |
| 6351 | 2.71 | 555 - 650 | 0.21 | 24 | 0.44 | 46 | 70,000 | 26,500 |
| 7021 | 2.80 | 510 - 630 | 0.21 | 23 | 0.33 | 37 | 70,000 | 26,500 |
| 7028 | 2.77 | 510 - 630 | 0.21 | 23 | 0.33 | 37 | 70,000 | 26,500 |
| 7075 | 2.75 | 475 - 630 | 0.22 | 23 | 0.35 | 40 | 73,000 | 27,500 |

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

CHAPA LISA PESO POR M²

parte 1/2

| Polegada | Milímetro | Linha 1000 | Linha 5000 | Linha 6000 | Linha 7000 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| -- | 0,30 | 0,810 | -- | -- | -- |
| -- | 0,40 | 1,080 | -- | -- | -- |
| -- | 0,50 | 1,350 | -- | -- | -- |
| -- | 0,60 | 1,620 | -- | -- | -- |
| -- | 0,70 | 1,890 | -- | -- | -- |
| -- | 0,80 | 2,160 | -- | -- | -- |
| -- | 0,90 | 2,430 | -- | -- | -- |
| -- | 1,00 | 2,700 | 2,700 | -- | -- |
| -- | 1,20 | 3,240 | 3,240 | -- | -- |
| -- | 1,50 | 4,050 | 4,050 | -- | -- |
| -- | 2,00 | 5,400 | 5,400 | -- | -- |
| -- | 2,50 | 2,700 | 2,700 | -- | -- |
| -- | 3,00 | 8,100 | 8,100 | -- | -- |
| 1/8" | 3,17 | 8,559 | 8,559 | -- | -- |
| -- | 4,00 | 10,800 | 10,800 | -- | -- |
| 3/16" | 4,76 | 12,852 | 12,852 | -- | -- |

| Polegada | Milímetro | Linha 1000 | Linha 5000 | Linha 6000 | Linha 7000 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 1/4" | 6,35 | --- | 17,145 | -- | 17,780 |
| 5/16" | 7,94 | --- | 21,438 | -- | -- |
| 3/8" | 9,53 | --- | 25,731 | -- | 26,684 |
| 1/2" | 12,70 | --- | 34,290 | -- | 35,560 |
| 5/8" | 15,87 | --- | 42,849 | -- | 44,436 |
| 3/4" | 19,05 | --- | 51,435 | -- | 53,340 |
| 7/8" | 22,22 | --- | 59,994 | -- | 62,216 |
| 1" | 25,40 | --- | 68,580 | -- | 71,120 |
| 1.1/4" | 31,75 | --- | 85,725 | -- | 88,900 |
| 1.1/2" | 38,10 | --- | 102,870 | -- | 106,680 |
| 2" | 50,80 | --- | 137,160 | -- | 142,240 |
| 2.1/4" | 57,15 | --- | 154,305 | -- | 160,020 |
| 2.1/2" | 63,50 | --- | 171,450 | -- | 177,800 |
| 3" | 76,20 | --- | 205,740 | -- | 213,360 |

CHAPA LISA PESO POR M²

| Polegada | Milímetro | Linha 1000 | Linha 5000 | Linha 6000 | Linha 7000 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 3.1/2" | 88,90 | --- | 240,030 | -- | 248,920 |
| 4" | 101,60 | --- | 274,320 | -- | 284,480 |
| 5" | 127,00 | --- | 342,900 | -- | 355,600 |
| 6" | 152,40 | --- | 411,480 | -- | 426,720 |
| --- | 260,00 | --- | 702,000 | 704,600 | 728,000 |
| --- | 300,00 | --- | 810,000 | 813,000 | 840,000 |

CHAPA STUCCO PESO/PEÇA

| Espessura da Base (mm) | Metro ² | 2000x1000mm | 2000x1100mm | 3000x1250mm |
|------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,40 | 1,080 | 2,160 | 2,376 | 4,050 |
| 0,50 | 1,350 | 2,700 | 2,970 | 5,063 |
| 0,70 | 1,890 | 3,780 | 4,158 | 7,088 |
| 0,80 | 2,160 | 4,320 | 4,752 | 8,100 |
| 1,00 | 2,700 | 5,400 | 5,940 | 10,125 |
| 1,20 | 3,240 | 6,480 | 7,128 | 12,150 |




alumínio

CHAPA XADREZ - PESO/PEÇA




| Espessura da Base (mm) | Altura dos Ressaltos | M² | 2500 X 1000mm | 3000 X 1000mm | 3000 X 1250mm |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,00 | 0,50 a 1,30 | 3,880 | 9,700 | 11,640 | 14,550 |
| 1,20 | 0,50 a 1,30 | 4,600 | 11,500 | 13,800 | 17,250 |
| 1,50 | 0,50 a 1,30 | 5,320 | 13,300 | 15,960 | 19,950 |
| 1,80 | 0,50 a 1,30 | 6,160 | 15,400 | 18,480 | 23,100 |
| 2,00 | 0,50 a 1,30 | 6,800 | 17,000 | 20,400 | 25,500 |
| 2,20 | 0,50 a 1,30 | 7,200 | 18,000 | 21,600 | 27,000 |
| 2,70 | 0,50 a 1,30 | 8,400 | 21,000 | 25,200 | 31,500 |

VERGALHÃO PESO/METRO

parte 1/3




| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1/4" | 6,35 | 0,086 | 0,109 | 0,095 |
| 5/16" | 7,94 | 0,134 | 0,171 | --- |
| 3/8" | 9,53 | 0,193 | 0,246 | 0,213 |
| 7/16" | 11,11 | 0,263 | 0,335 | 0,290 |
| 1/2" | 12,70 | 0,343 | 0,437 | 0,379 |
| 9/16" | 14,28 | 0,434 | --- | 0,479 |
| 5/8" | 15,87 | 0,536 | 0,683 | 0,591 |
| 11/16" | 17,46 | 0,649 | --- | --- |
| 3/4" | 19,05 | 0,772 | 0,983 | 0,852 |
| 7/8" | 22,22 | 1,051 | 1,338 | 1,159 |
| 1" | 25,40 | 1,373 | 1,748 | 1,514 |
| 1.1/16" | 26,97 | 1,548 | --- | 1,707 |
| 1.1/8" | 28,57 | 1,737 | --- | 1,916 |
| 1.1/4" | 31,75 | 2,146 | 2,732 | 2,366 |
| 1.3/8" | 34,92 | 2,595 | 3,305 | 2,862 |
| 1.1/2" | 38,10 | 3,090 | 3,934 | 3,407 |
| 1.5/8" | 41,27 | 3,625 | 4,616 | 3,997 |

VERGALHÃO PESO/METRO

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3/4" | 44,45 | 4,205 | 5,354 | 4,637 |
| 1.7/8" | 47,62 | 4,827 | --- | 5,322 |
| 2" | 50,80 | 5,493 | 6,994 | 6,056 |
| 2.1/8" | 53,97 | 6,200 | --- | --- |
| 2.1/4" | 57,15 | 6,952 | 8,851 | --- |
| 2.1/2" | 63,50 | 8,582 | 10,927 | 9,463 |
| 2.3/4" | 69,85 | 10,385 | --- | --- |
| 3" | 76,20 | 12,359 | 15,735 | --- |
| 3.1/4" | 82,55 | 14,504 | --- | --- |
| 3.1/2" | 88,90 | 16,821 | 21,418 | --- |
| 4" | 101,60 | 21,971 | 27,974 | --- |
| 4.1/2" | 114,30 | 27,807 | --- | --- |
| 5" | 127,00 | 34,330 | --- | --- |
| 5.1/2" | 139,70 | 41,539 | --- | --- |
| 6" | 152,40 | 49,434 | --- | --- |
| 6.1/2" | 165,10 | 58,017 | --- | --- |
| 7" | 177,80 | 67,286 | --- | --- |

VERGALHÃO PESO/METRO

parte 2/3

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 8" | 203,20 | 4,205 | --- | --- |
| 9" | 228,60 | 4,827 | --- | --- |
| 10" | 254,00 | 5,493 | --- | --- |
| 11" | 279,40 | 6,200 | --- | --- |
| 13" | 330,20 | 6,952 | --- | --- |

CANTONEIRAS - ABAS IGUAIS (PESO/METRO)

parte 1/2

| Largura/espessura | | 1/16" 1,58 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm | 3/16" 4,76 mm | 1/4" 6,35 mm | 1/2" 12,70 mm |
|-------------------|-------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1/2" | 12,70 | 0,102 | 0,148 | 0,191 | --- | --- | --- |
| 5/8" | 15,87 | 0,129 | --- | 0,245 | --- | --- | --- |
| 3/4" | 19,05 | 0,156 | 0,230 | 0,300 | --- | --- | --- |
| 7/8" | 22,22 | --- | 0,271 | 0,355 | --- | --- | --- |
| 1" | 25,40 | 0,211 | 0,312 | 0,409 | 0,594 | 0,765 | --- |
| 1.1/4" | 31,75 | --- | --- | 0,518 | 0,758 | --- | --- |

CANTONEIRAS - ABAS IGUAIS (PESO/METRO)

parte 2/2

| Largura/espessura | | 1/16" 1,58 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm | 3/16" 4,76 mm | 1/4" 6,35 mm | 1/2" 12,70 mm |
|-------------------|--------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1.1/2" | 38,10 | 0,320 | --- | 0,627 | 0,922 | 1,202 | --- |
| 2" | 50,80 | --- | 0,640 | 0,846 | 1,249 | 1,639 | --- |
| 2.1/2" | 63,50 | --- | --- | 1,064 | --- | 2,076 | --- |
| 3" | 76,20 | --- | --- | 1,282 | 1,904 | 2,513 | --- |
| 4" | 101,60 | --- | --- | 1,718 | --- | 3,387 | 6,556 |

BARRA CHATA (PESO/METRO)

parte 1/2

| Largura/espessura | | 1/8" 3,17 mm | 3/16" 4,76 mm | 1/4" 6,35 mm | 3/8" 9,53 mm | 1/2" 12,70 mm | 5/8" 15,87 mm | 3/4" 19,05 mm | 1" 25,40 mm |
|-------------------|-------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 3/8" | 9,53 | 0,082 | --- | 0,164 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/2" | 12,70 | 0,109 | 0,164 | 0,219 | 0,328 | --- | --- | --- | --- |
| 5/8" | 15,87 | 0,136 | 0,205 | 0,273 | 0,410 | --- | --- | --- | --- |
| 3/4" | 19,05 | 0,164 | 0,246 | 0,328 | 0,492 | 0,656 | --- | --- | --- |
| 7/8" | 22,22 | 0,191 | 0,287 | 0,382 | --- | --- | --- | --- | --- |

BARRA CHATA (PESO/METRO)

parte 2/2

| Largura/espessura | | 1/8" 3,17 mm | 3/16" 4,76 mm | 1/4" 6,35 mm | 3/8" 9,53 mm | 1/2" 12,70 mm | 5/8" 15,87 mm | 3/4" 19,05 mm | 1" 25,40 mm |
|-------------------|--------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 1" | 25,40 | 0,218 | 0,328 | 0,437 | 0,656 | 0,874 | 1,092 | 1,311 | --- |
| 1.1/4" | 31,75 | 0,273 | 0,410 | 0,546 | 0,820 | 1,093 | --- | --- | --- |
| 1.1/2" | 38,10 | 0,327 | 0,491 | 0,656 | 0,984 | 1,311 | 1,639 | 1,967 | 2,623 |
| 2" | 50,80 | 0,436 | 0,655 | 0,874 | 1,312 | 1,748 | 2,185 | 2,623 | 3,497 |
| 2.1/2" | 63,50 | 0,546 | 0,819 | 1,093 | 1,640 | 2,185 | 3,277 | 3,278 | --- |
| 3" | 76,20 | 0,655 | 0,983 | 1,311 | 1,968 | 2,623 | 4,370 | 3,934 | 5,245 |
| 4" | 101,60 | 0,873 | 1,311 | 1,748 | 2,624 | 3,497 | 5,462 | 5,245 | 6,994 |
| 5" | 127,00 | --- | 1,638 | 2,185 | 3,280 | 4,371 | --- | 6,556 | 8,742 |
| 6" | 152,40 | --- | --- | 2,623 | 3,936 | 5,245 | --- | 7,868 | 10,490 |

TUBO REDONDO (PESO/METRO)

parte 1/2

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | | |
|------------------|-----------|---------------------|---------|------------------|---------|------------------|-----------------|
| Polegada | Milímetro | 1/32" 0,79 mm | 1,00 mm | 1/16" 1,58 mm | 2,00 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm |
| 3/8" | 9,53 | 0,059 | 0,073 | 0,107 | --- | --- | --- |
| 1/2" | 12,70 | 0,080 | 0,100 | 0,150 | 0,182 | --- | 0,257 |
| 5/8" | 15,87 | 0,101 | 0,127 | 0,192 | 0,236 | 0,273 | 0,343 |
| 3/4" | 19,05 | 0,123 | 0,154 | 0,235 | 0,290 | 0,338 | 0,429 |
| 7/8" | 22,22 | 0,144 | 0,181 | 0,278 | 0,344 | 0,402 | 0,514 |
| 1" | 25,40 | 0,166 | 0,208 | 0,320 | 0,398 | 0,466 | 0,600 |
| 1.1/8" | 28,57 | 0,187 | 0,235 | 0,363 | --- | --- | 0,686 |
| 1.1/4" | 31,75 | 0,208 | 0,262 | 0,406 | 0,507 | 0,595 | 0,771 |
| 1.3/8" | 34,93 | 0,230 | --- | 0,449 | --- | --- | --- |
| 1.1/2" | 38,10 | 0,251 | 0,316 | 0,491 | 0,615 | 0,724 | 0,943 |
| 1.5/8" | 41,27 | 0,272 | --- | 0,534 | 0,669 | 0,788 | --- |
| 1.3/4" | 44,45 | 0,294 | --- | 0,577 | 0,723 | 0,852 | 1,114 |
| 1.7/8" | 47,62 | 0,315 | --- | 0,619 | 0,777 | --- | --- |
| 2" | 50,80 | 0,336 | --- | 0,662 | 0,831 | 0,981 | 1,285 |

TUBO REDONDO (PESO/METRO)

parte 2/2

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | | |
|------------------|-----------|---------------------|---------|------------------|---------|------------------|-----------------|
| Polegada | Milímetro | 1/32" 0,79 mm | 1,00 mm | 1/16" 1,58 mm | 2,00 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm |
| 2.1/4" | 57,15 | 0,379 | --- | 0,748 | --- | --- | 1,457 |
| 2.3/8" | 60,32 | 0,400 | --- | 0,790 | --- | --- | --- |
| 2.1/2" | 63,50 | 0,422 | --- | 0,833 | 1,047 | 1,238 | 1,628 |
| 2.3/4" | 69,85 | 0,464 | --- | --- | --- | --- | 1,800 |
| 3" | 76,20 | 0,507 | --- | 1,004 | 1,263 | 1,496 | 1,971 |
| 3.1/4" | 82,55 | 0,550 | --- | --- | --- | --- | 2,142 |
| 3.1/2" | 88,90 | 0,593 | --- | --- | 1,480 | --- | 2,314 |
| 4" | 101,60 | 0,678 | --- | --- | 1,696 | 2,010 | 2,656 |
| 4.1/2" | 114,30 | 0,763 | --- | --- | --- | --- | 2,999 |
| 5" | 127,00 | 0,849 | --- | --- | 2,128 | --- | 3,342 |
| 5.1/2" | 139,70 | 0,934 | --- | --- | --- | --- | 3,685 |
| 6" | 152,40 | 1,020 | --- | --- | 2,561 | --- | 4,028 |

TUBO SCHEDULE 40 (PESO/METRO)

| Diâmetro Nominal (polegada) | Diâmetro Externo (milímetro) | Diâmetro Interno (milímetro) | Espessura da parede (milímetro) | Peso/ metro |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| 3/8" | 17,15 | 12,52 | 2,31 | 0,292 |
| 1/2" | 21,34 | 15,80 | 2,77 | 0,438 |
| 3/4" | 26,67 | 20,93 | 2,87 | 0,582 |
| 1" | 33,40 | 26,64 | 3,38 | 0,864 |
| 1.1/4" | 42,16 | 35,05 | 3,56 | 1,170 |
| 1.1/2" | 48,26 | 40,90 | 3,68 | 1,397 |
| 2" | 60,33 | 52,51 | 3,91 | 1,878 |
| 2.1/2" | 73,03 | 62,71 | 5,16 | 2,982 |
| 3" | 88,90 | 77,92 | 5,49 | 3,899 |
| 3.1/2" | 101,60 | 90,12 | 5,74 | 4,685 |
| 4" | 114,30 | 102,26 | 6,02 | 5,550 |
| 4.1/2" | 127,00 | 114,46 | 6,27 | 6,445 |
| 5" | 141,30 | 128,20 | 6,55 | 7,514 |
| 6" | 168,28 | 154,05 | 7,11 | 9,756 |

alumínio

TUBO SCHEDULE 80 (PESO/METRO)

| Diâmetro Nominal (polegada) | Diâmetro Externo (milímetro) | Diâmetro Interno (milímetro) | Espessura da parede (milímetro) | Peso/ metro |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| 3/8" | 17,15 | 10,74 | 3,20 | 0,380 |
| 1/2" | 21,34 | 13,87 | 3,73 | 0,559 |
| 3/4" | 26,67 | 18,85 | 3,91 | 0,758 |
| 1" | 33,40 | 24,31 | 4,55 | 1,118 |
| 1.1/4" | 42,16 | 32,46 | 4,85 | 1,541 |
| 1.1/2" | 48,26 | 38,10 | 5,08 | 1,868 |
| 2" | 60,33 | 49,25 | 5,54 | 2,584 |
| 2.1/2" | 73,03 | 59,00 | 7,01 | 3,940 |
| 3" | 88,90 | 73,66 | 7,62 | 5,273 |
| 3.1/2" | 101,60 | 85,45 | 8,08 | 6,433 |
| 4" | 114,30 | 97,18 | 8,56 | 7,706 |
| 5" | 141,30 | 122,25 | 9,53 | 10,691 |
| 6" | 168,28 | 146,33 | 10,97 | 14,692 |

TUBO QUADRADO (PESO/METRO)

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | |
|------------------|-----------|---------------------|------------------|---------|-----------------|---------------|
| Polegada | Milímetro | 1,00 mm | 1/16" 1,58 mm | 2,00 mm | 1/8" 3,17 mm | 1/4 6,35mm |
| 1/2" | 12,70 | --- | 0,190 | --- | --- | --- |
| 5/8" | 15,87 | --- | 0,245 | --- | --- | --- |
| 3/4" | 19,05 | 0,196 | 0,299 | 0,370 | 0,546 | --- |
| 1" | 25,40 | --- | 0,408 | 0,507 | 0,764 | --- |
| 1.1/4" | 31,75 | --- | 0,517 | 0,645 | --- | --- |
| 1.1/2" | 38,10 | --- | 0,625 | 0,783 | --- | --- |
| 2" | 50,80 | --- | --- | 1,058 | 1,637 | --- |
| 2.1/2" | 63,50 | --- | --- | --- | 2,073 | --- |
| 3" | 76,20 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4" | 101,60 | --- | --- | --- | --- | 6,534 |

TUBO RETANGULAR (PESO/METRO)

| Dimensional | | | | Espessura da parede | | |
|-------------|-----------|----------|-----------|---------------------|---------|---------------|
| Base | | Altura | | | | |
| Polegada | Milímetro | Polegada | Milímetro | 1/16" 1,58 mm | 2,00 mm | 1/8 3,17mm |
| 1" | 25,40 | 1/2" | 12,70 | 0,299 | --- | --- |
| 1.1/ | 38,10 | 1" | 25,40 | 0,517 | 0,645 | --- |
| 2" | 50,80 | 1/2" | 12,70 | 0,517 | --- | --- |
| 2" | 50,80 | 1" | 25,40 | 0,625 | 0,783 | --- |
| 2" | 50,80 | 1.1/2" | 38,10 | --- | 0,920 | --- |
| 3" | 76,20 | 1" | 25,40 | 0,843 | 1,054 | --- |
| 3" | 76,20 | 1.1/2" | 38,10 | 0,952 | 1,196 | --- |
| 4" | 101,60 | 1.1/2" | 38,10 | --- | 1,471 | --- |
| 4" | 101,60 | 2" | 50,80 | --- | 1,609 | --- |
| 5" | 127,00 | 2" | 50,80 | --- | 1,884 | --- |
| 6" | 152,40 | 1.1/2" | 38,10 | --- | --- | 3,152 |
| 6" | 152,40 | 3" | 76,20 | --- | --- | 3,805 |

LIGA 2011
PERFIL "T" (PESO/METRO)

PERFIL "U" ABAS IGUAIS (PESO/METRO)

| Lado (L) | | Espessura (E) | | |
|----------|-------|------------------|-----------------|------------------|
| Pol. | mm | 1/16" 1,58 mm | 1/8" 3,17 mm | 3/16" 4,76 mm |
| 1/2" | 12,70 | --- | 0,191 | --- |
| 5/8" | 15,87 | --- | 0,245 | --- |
| 3/4" | 19,05 | 0,156 | 0,299 | --- |
| 7/8" | 22,22 | --- | 0,353 | --- |
| 1" | 25,40 | 0,210 | 0,408 | --- |
| 1.1/4" | 31,75 | --- | 0,516 | 0,755 |
| 1.1/2" | 38,10 | --- | 0,625 | 0,918 |
| 2" | 50,80 | --- | 0,842 | --- |

| Lado (L) | | Espessura (E) | | |
|----------|-------|------------------|------------------|-----------------|
| Pol. | mm | 1/16" 1,58 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm |
| 3/8" | 9,53 | 0,108 | --- | 0,190 |
| 1/2" | 12,70 | 0,149 | 0,214 | 0,272 |
| 5/8" | 15,87 | 0,190 | --- | 0,353 |
| 3/4" | 19,05 | 0,230 | 0,337 | 0,435 |
| 7/8" | 22,22 | --- | 0,398 | 0,516 |
| 1" | 25,40 | --- | 0,459 | 0,598 |
| 1.1/4" | 31,75 | --- | --- | 0,761 |
| 1.1/2" | 38,10 | --- | --- | 0,924 |

LIGA 2011

PERFIL "U" ABAS DESIGUAIS (PESO/METRO)

| Base (B) | | Altura (A) | |
|----------|--------|------------|-------|
| Pol. | mm | Pol. | mm |
| 3/8" | 9,53 | 1/2" | 12,70 |
| 1/2" | 12,70 | 3/8" | 9,53 |
| 5/8" | 15,87 | 1" | 25,40 |
| 5/8" | 15,87 | 3/8" | 9,53 |
| 3/4" | 19,05 | 1/2" | 12,70 |
| 3/4" | 19,05 | 3/8" | 9,53 |
| 3/4" | 19,05 | 1/2" | 12,70 |
| 1" | 25,40 | 3/8" | 9,53 |
| 1" | 25,40 | 1/2" | 12,70 |
| 1.1/2" | 38,10 | 1/2" | 12,70 |
| 2" | 50,80 | 1" | 25,40 |
| 3" | 76,20 | 1" | 25,40 |
| 4" | 101,60 | 1.1/2" | 38,10 |
| 4" | 101,60 | 2" | 50,80 |

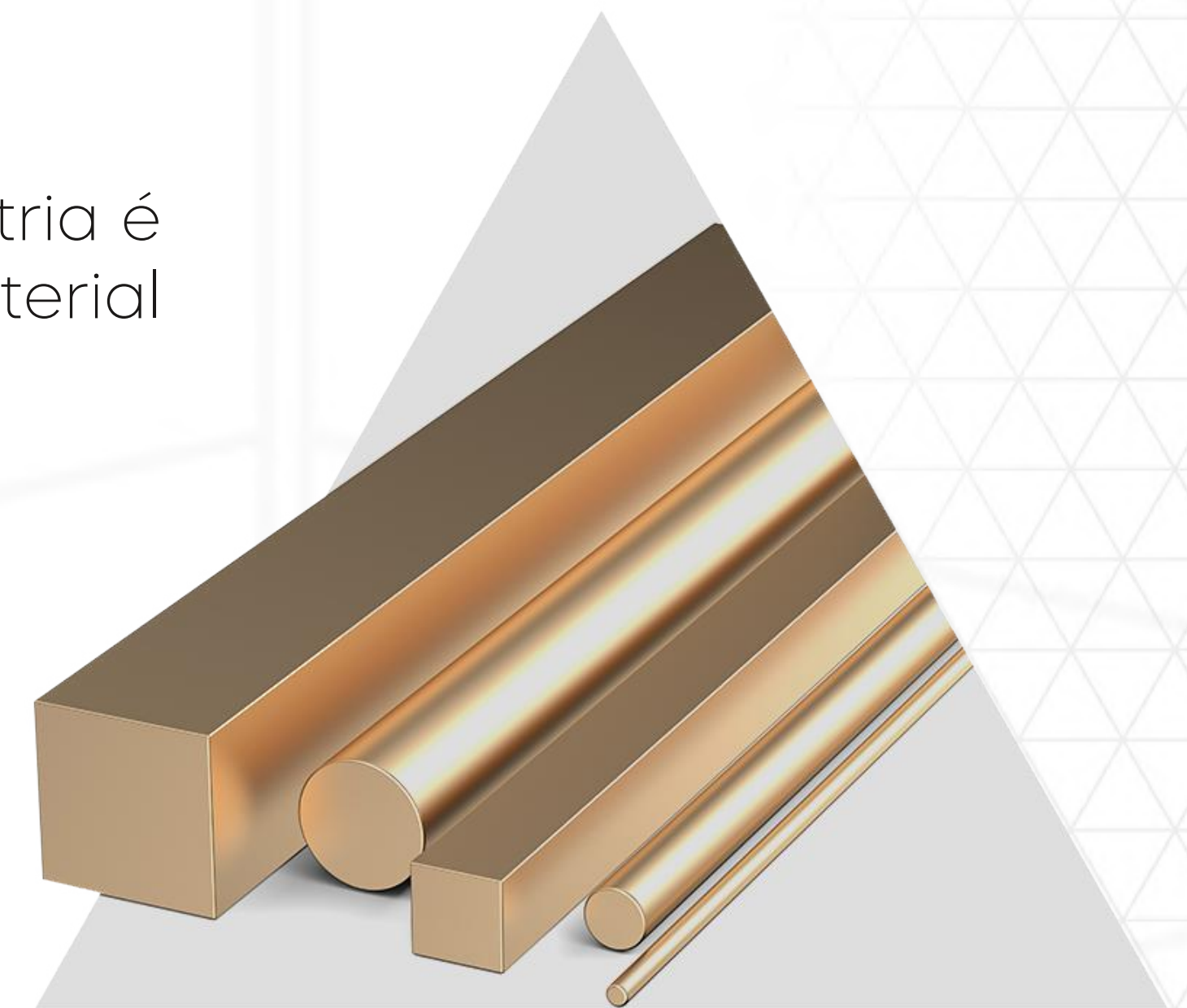
| Espessura (E) | | |
|------------------|------------------|-----------------|
| 1/16" 1,58 mm | 3/32" 2,38 mm | 1/8" 3,17 mm |
| 0,135 | --- | --- |
| 0,122 | --- | --- |
| 0,271 | --- | --- |
| --- | 0,194 | --- |
| 0,176 | --- | --- |
| --- | 0,214 | --- |
| --- | 0,255 | --- |
| --- | --- | 0,326 |
| --- | --- | 0,381 |
| --- | 0,377 | --- |
| --- | --- | 0,815 |
| --- | --- | 1,033 |
| --- | --- | --- |
| --- | --- | --- |

Bronze

O bronze é uma liga metálica versátil e tem como base o cobre e proporções variáveis de outros elementos como estanho (Sn), Zinco (Zn), chumbo (Pb) e fósforo (P). Algumas de suas características são:

- ▶ Alta resistência mecânica;
- ▶ Alta ductilidade;
- ▶ Alta resistência ao desgaste;
- ▶ Alta resistência à corrosão;
- ▶ Alta condutibilidade térmica e elétrica;
- ▶ Facilidade de polimento.

Um dos fatores que torna essa matéria-prima tão essencial para a indústria é a elevada resistência ao desgaste por fricção, o que faz do bronze um material amplamente usado em mancais, engrenagens e peças correlatas.



| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Características | Aplicações |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bronze Fosforoso | C51000 | Bobinas, chapas, tiras | Excelente conformabilidade a frio e limitada conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, porcas e rebites, arruelas de pressão, componentes para indústrias Químicas, Têxtil e de Papel. Molas, contatos, peças para interruptores, porta-fusíveis. |
| Bronze Fosforoso | C51100 | Bobinas, chapas, tiras | Excelente conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Sinos, discos de embreagem, chavetas, conectores, diafragmas, tirantes, molas, partes de interruptores, terminais. |
| Bronze Fosforoso | C52100 | Bobinas, chapas, tiras | Boa conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Hélices de agitadores, foles, discos de fricção, chavetas, diafragmas, porcas e rebites, arruelas de pressão, componentes para indústrias Químicas, Têxtil e de Papel. Molas, contatos, peças para interruptores, porta-fusíveis. |
| Bronze SAE 65 Bz 12 Bz 14 CuSn | C90700 C90800 C91000 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Dureza tenaz com boa resistência ao desgaste, à corrosão e à fadiga superficial. Permite trabalhar com cargas específicas elevadas. Importante estarem bem lubrificadas. | Engrenagens, buchas, mancais, coroas, guias deslizantes, anéis de pistão. |
| Bronze SAE 62 SAE 620 SAE 622 CuSnZn | C90500 C90300 C92200 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Resistente à corrosão e à água do mar. Permite trabalhar com cargas específicas médias. | Anéis de vedação, válvulas, sede de hastes, flanges e conexões, carcaça e rotores de bombas, peças resistentes à pressão e à temperatura. |

PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 2/3

| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Características | Aplicações |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bronze SAE 64 SAE 66 SAE 67 CuSnPb | C93700 C93500 C93800 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Excelente resistência à abrasão, corrosão, antifricção e estanques de pressão. Boa capacidade de trabalhar precariamente sem lubrificação momentânea. | Buchas para prensa, sapatas, mancais, buchas para pino de embolos, casquilhos de deslize. |
| Bronze SAE 40 SAE 660 CuSnPbZn | C83600 C93200 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Boas propriedades de antifricção e resistências médias. Utilizar em peças que requerem velocidade e pressão superficial moderada. | Peças pequenas como mancais, buchas, casquilhos, coroas, anéis, material hidráulico e guarnições, elementos de acoplamento. |
| Bronze SAE 68-A SAE 68-B SAE CA-624 SAE CA-630 SAE CA-954 SAE CA-955 CuAl | C95200 C95300 C62400 C63000 C95400 C95500 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Excelentes propriedades mecânicas. Resistente à vibrações, desgaste, corrosão e cavitação. Tratáveis termicamente, exigem boa lubrificação. | Mancais deslizantes com cargas e choques extremamente altos, coroas altamente solicitadas, buchas, engrenagens, assento e sede de válvulas, guias, pinhões, anéis, sapatas, peças para agitadores e ferramentas anti-faiscantes. |
| Bronze SAE 430-A SAE 430-B SAE 43 CuZnAlMn | C86200 C86300 C86500 | Buchas, tarugos, barras retangulares | Excelente Resistência à Corrosão e excelentes propriedades de suportar cargas estáticas extremamente altas e em baixas velocidades. | Indicadas para mancais e coroas muito solicitadas e componentes internos de válvulas de alta pressão, buchas, porcas para prensas, peças para cilindros hidráulicos, componentes de pontes rolantes, suportes de alta resistência. |

bronzes

PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 3/3

| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Características | Aplicações |
|---------------|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bronze TM-23 | | Buchas, tarugos | Boa conformabilidade e resistência à fadiga. Média resistência à corrosão. Excelente soldabilidade. Permite trabalhar em sistemas com lubrificação precária. | Mancais, buchas, casquilhos para indústrias automotiva, sucroalcooleira e de máquinas pesadas, válvulas. |
| Bronze TM-620 | | Buchas, tarugos | Boa resistência à fadiga. Permite trabalhar com cargas específicas elevadas. Deve-se trabalhar em sistemas com lubrificação constante. | Mancais, buchas, casquilhos para indústrias automotivas, sucroalcooleira e de máquinas pesadas, placas de desgastes, linhas decorativas. |

bronze

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 1/4

| Denominação | Ligas | Cu | Zn | Pb | P | Sn | Fe | Al | Ni | Mn | Si | Outros |
|------------------|------------|----------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-----|-------|---------|
| | ASTM / UNS | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| Bronze Fosforoso | C51000 | restante | 0.30 | 0.05 | 0.03 | 4.20 | 0.10 | | | | | |
| | | | | | 0.35 | 5.80 | | | | | | |
| Bronze Fosforoso | C51100 | restante | 0.30 | 0.05 | 0.03 | 3.50 | 0.10 | | | | | |
| | | | | | 0.35 | 4.90 | | | | | | |
| Bronze Fosforoso | C52100 | restante | 0.20 | 0.05 | 0.03 | 7.00 | 0.10 | | | | | |
| | | | | | 0.35 | 9.00 | | | | | | |
| Bronze SAE 65 | C90700 | 88.00 | | 0.5 | 0.30 | 10.00 | | 0.005 | 0.500 | | 0.005 | 0.3 |
| CuSn | | 90.00 | | | | 12.00 | | | | | | |
| Bronze Bz 12 | C90800 | 84.00 | 0.25 | 0.25 | 0.15 | 11.00 | 0.15 | | 0.500 | | | Sb=0,20 |
| CuSn | | 88.00 | | | | 13.00 | | | | | | |
| Bronze Bz 14 | C91000 | 85.00 | 0.50 | 1.00 | 0.20 | 13.00 | 0.20 | | 1.000 | | | |
| CuSn | | 87.00 | | | | 14.00 | | | | | | |
| Bronze SAE 62 | C90500 | 86.00 | 1.00 | 0.3 | 0.05 | 9.00 | 0.15 | 0.005 | 1.000 | | 0.005 | 0.3 |
| CuSnZn | | 89.00 | | | | 11.00 | | | | | | |

bronze

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 2/4

| Denominação | Ligas | Cu | Zn | Pb | P | Sn | Fe | Al | Ni | Mn | Si | Outros |
|----------------|------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-----|-------|--------------|
| | ASTM / UNS | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| Bronze SAE 622 | C92200 | 86.00 | 3.00 | 1.00 | 0.05 | 5.50 | 0.30 | 0.005 | 1.000 | | 0.005 | 0.3 |
| CuSnZn | | 90.00 | 5.00 | 2.00 | | 6.50 | | | | | | |
| Bronze SAE 64 | C93700 | 78.00 | 0.80 | 8.00 | 0.50 | 9.00 | 0.15 | 0.005 | 1.000 | | 0.005 | Sb=0,60 |
| CuSnPb | | 82.00 | | 11.00 | | 11.00 | | | | | | out-ros=0,20 |
| Bronze SAE 66 | C93500 | 83.00 | 2.00 | 8.00 | 0.05 | 4.50 | 0.20 | 0.005 | 0.800 | | 0.005 | Sb=0,35 |
| CuSnPb | | 86.00 | | 10.00 | | 6.00 | | | | | | out-ros=0,30 |
| Bronze SAE 67 | C93800 | 75.00 | 0.80 | 13.00 | 0.05 | 6.30 | 0.15 | 0.005 | 0.800 | | 0.005 | Sb=0,80 |
| CuSnPb | | 79.00 | | 16.00 | | 7.50 | | | | | | out-ros=0,20 |
| Bronze SAE 40 | C83600 | 84.00 | 4.00 | 4.00 | 0.05 | 4.00 | 0.30 | 0.005 | 1.000 | | 0.005 | 0.35 |
| CuSnPbZn | | 86.00 | 6.00 | 6.00 | | 6.00 | | | | | | |
| Bronze SAE 660 | C93200 | 81.00 | 2.00 | 6.00 | 0.50 | 6.20 | 0.20 | 0.005 | 0.800 | | 0.005 | Sb=0,35 |
| CuSnPbZn | | 85.00 | 4.00 | 8.00 | | 7.50 | | | | | | out-ros=0,20 |

bronzes

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 3/4

| Denominação | Ligas | Cu | Zn | Pb | P | Sn | Fe | Al | Ni | Mn | Si | Outros |
|-------------------|------------|--------|----------|------|-----|------|------|-------|-------|------|-------|--------|
| | ASTM / UNS | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| Bronze SAE 68-A | C95200 | 86.00 | | | | | 2.50 | 8.50 | | | | 1.00 |
| CuAl | | (mín.) | | | | | 4.00 | 9.50 | | | | |
| Bronze SAE 68-B | C95300 | 86 | | | | | 0.70 | 9.00 | | | | 1.00 |
| CuAl | | (mín.) | | | | | 1.50 | 11.00 | | | | |
| Bronze SAE CA-624 | C62400 | 99.5 | | | | 0.20 | 2.00 | 10.00 | | 0.30 | 0.250 | |
| CuAl | | (mín.) | | | | | 4.00 | 11.50 | | | | |
| Bronze SAE CA-630 | C63000 | 78.00 | | | | 0.20 | 2.00 | 9.00 | 4.000 | 1.50 | 0.250 | 0.50 |
| CuAl | | 85.00 | | | | | 4.00 | 11.00 | 5.500 | | | |
| Bronze SAE CA-954 | C95400 | 83.00 | | | | | 3.00 | 10.00 | 2.500 | 0.50 | | 0.50 |
| CuAl | | (mín.) | | | | | 5.00 | 11.50 | | | | |
| Bronze SAE CA-955 | C95500 | 78.00 | | | | | 3.00 | 10.00 | 3.000 | 3.50 | | 0.50 |
| CuAl | | (mín.) | | | | | 5.00 | 11.50 | 5.500 | | | |
| Bronze SAE 430-A | C86200 | 60.00 | restante | 0.20 | | 0.20 | 2.00 | 3.00 | 1.000 | 2.50 | | 0.30 |
| CuZnAlMn | | 66.00 | | | | | | | | 4.00 | | |

bronze

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BRONZE

parte 4/4

| Denominação | Ligas | Cu | Zn | Pb | P | Sn | Fe | Al | Ni | Mn | Si | Outros |
|------------------|------------|--------|----------|--------|-----|--------|------|------|-------|------|-----|--------|
| | ASTM / UNS | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| Bronze SAE 430-A | C86200 | 60.00 | restante | 0.20 | | 0.20 | 2.00 | 3.00 | 1.000 | 2.50 | | 0.30 |
| CuZnAlMn | | 66.00 | | | | | 4.00 | 4.90 | | 5.00 | | |
| Bronze SAE 430-B | C86300 | 60.00 | restante | 0.20 | | 0.20 | 2.00 | 5.00 | 1.000 | 2.50 | | 0.30 |
| CuZnAlMn | | 66.00 | | | | | 4.00 | 7.50 | | 5.00 | | |
| Bronze SAE 43 | C86500 | 55.00 | restante | 0.40 | | 1.00 | 0.40 | 0.50 | 1.000 | 1.50 | | 0.30 |
| CuZnAlMn | | 60.00 | | | | | 2.00 | 1.50 | | | | |
| Bronze TM-23 | - | 70.00 | 9.00 | 20.00 | | 4.00 | | | | | | |
| | | (mín.) | (máx.) | (máx.) | | (mín.) | | | | | | |
| Bronze TM-620 | - | 86.00 | 5.00 | 1.00 | | 7.00 | | | | | | |
| | | (mín.) | (máx.) | (máx.) | | (mín.) | | | | | | |

Notas:

- Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
- Os valores indicados não implicam garantia formal.

bronze

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 1/5

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento (kgf/mm ²) | Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%) | Dureza Brinell (HB) |
|------------------|-------------------|------------------------------|------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Bronze Fosforoso | C51000 | Bobinas, | Duro | 58 | 53 | 10 | 150 |
| | | chapas, tiras | Extra Duro | 67 | 56 | 6 | 164 |
| Bronze Fosforoso | C51100 | Bobinas, | Duro | 56 | 52 | 7 | 142 |
| | | chapas, tiras | Extra Duro | 65 | - | 4 | 156 |
| Bronze Fosforoso | C52100 | Bobinas, | Duro | 65 | 51 | 10 | 166 |
| | | chapas, tiras | Extra Duro | 73 | 56 | 4 | 172 |
| Bronze SAE 65 | C90700 | Buchas, | - | 25 | 13 | 10 | 95 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze Bz 12 | C90800 | Buchas, | - | 32 | 17 | 15 | 100 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze Bz 14 | C91000 | Buchas, | - | 25 | 17 | 5 | 110 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de escoamento (kgf/mm ²) | Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%) | Dureza Brinell (HB) |
|----------------|-------------------|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Bronze SAE 62 | C90500 | Buchas, | - | 28 | 13 | 20 | 90 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 620 | C90300 | Buchas, | - | 28 | 13 | 20 | 70 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 622 | C92200 | Buchas, | - | 23 | 10 | 24 | 65 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 64 | C93700 | Buchas, | - | 21 | 8 | 15 | 82 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 66 | C93500 | Buchas, | - | 19 | 8 | 15 | 60 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |

bronze

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 3/5

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento (kgf/mm ²) | Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%) | Dureza Brinell (HB) |
|-----------------|-------------------|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Bronze SAE 67 | C93800 | Buchas, | - | 18 | 9 | 12 | 50 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 40 | C83600 | Buchas, | - | 21 | 10 | 20 | 70 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 660 | C93200 | Buchas, | - | 21 | 10 | 12 | 75 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 68-A | C95200 | Buchas, | - | 46 | 18 | 20 | 120 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 68-B | C95300 | Buchas, | - | 46 | 18 | 20 | 130 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 4/5

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento (kgf/mm ²) | Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%) | Dureza Brinell (HB) |
|-------------------|-------------------|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Bronze SAE CA-624 | C62400 | Buchas, | - | 56 | 32 | 7 | 164 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE CA-630 | C63000 | Buchas, | - | 63 | 32 | 6 | 228 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE CA-954 | C95400 | Buchas, | - | 53 | 21 | 12 | 165 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE CA-955 | C95500 | Buchas, | - | 63 | 28 | 6 | 190 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 430-A | C86200 | Buchas, | - | 63 | 31 | 18 | 150 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BRONZE

parte 5/5

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento (kgf/mm ²) | Alongamento Mínimo "50,80 mm" (%) | Dureza Brinell (HB) |
|------------------|-------------------|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Bronze SAE 430-B | C86300 | Buchas, | - | 77 | 42 | 12 | 200 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze SAE 43 | C86500 | Buchas, | - | 45 | 17 | 20 | 98 |
| | | tarugos, barras retangulares | | | | | |
| Bronze TM-23 | - | Tarugos, buchas | - | 28 | 16 | 23 | 75 |
| Bronze TM-620 | - | Tarugos, buchas | - | 36 | 17 | 32 | 92 |

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

bronzes

PROPRIEDADES FÍSICAS DO BRONZE

| Denominação | Ligas ASTM/UNS | Densidade a 20°C ? = peso específico (g/cm ³) | Ponto de Fusão (°C) | Condutibilidade Térmica a 20 °C (cal/cm/seg °C) | Calor Específico 20°C (cal/g °C) | Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) (μΩ cm) | Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS) | Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300 °C (10 ⁻⁶ °C) | Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm ²) | Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm ²) |
|------------------|----------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Bronze Fosforoso | C51000 | 8.86 | 1,050 | 0.17 | 0.09 | 11.5 | 15 | 17.8 | 11,200 | 4,200 |
| Bronze Fosforoso | C51100 | 8.86 | 1,060 | 0.2 | 0.09 | 8.7 | 20 | 17.8 | 11,200 | 4,200 |
| Bronze Fosforoso | C52100 | 8.8 | 1,020 | 0.15 | 0.09 | 13.3 | 13 | 18.2 | 11,200 | 4,200 |

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

TARUGOS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso |
|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|---------|
| 3/8" | 0,44 | 2.1/8" | 10,91 | 4.1/8" | 39,97 | 6.1/8" | 87,28 | 8.1/8" | 1473,66 |
| 7/16" | 0,57 | 2.1/4" | 12,19 | 4.1/4" | 42,40 | 6.1/4" | 90,85 | 8.1/4" | 157,54 |
| 1/2" | 0,72 | 2.3/8" | 13,54 | 4.3/8" | 44,90 | 6.3/8" | 94,49 | 8.3/8" | 162,33 |
| 9/16" | 0,89 | 2.1/2" | 14,97 | 4.1/2" | 47,46 | 6.1/2" | 98,19 | 8.1/2" | 167,16 |
| 5/8" | 1,08 | 2.5/8" | 16,46 | 4.5/8" | 50,09 | 6.5/8" | 101,96 | 8.5/8" | 172,07 |
| 3/4" | 1,50 | 2.3/4" | 18,03 | 4.3/4" | 52,80 | 6.3/4" | 105,81 | 8.3/4" | 177,07 |
| 7/8" | 2,00 | 2.7/8" | 19,67 | 4.7/8" | 55,58 | 6.7/8" | 109,73 | 8.7/8" | 182,12 |
| 1" | 2,57 | 3" | 21,38 | 5" | 58,43 | 7" | 113,72 | 9" | 187,26 |
| 1.1/8" | 3,21 | 3.1/8" | 23,17 | 5.1/8" | 61,35 | 7.1/8" | 117,78 | 9.1/8" | 192,45 |
| 1.1/4" | 3,93 | 3.1/4" | 25,02 | 5.1/4" | 64,35 | 7.1/4" | 121,92 | 9.1/4" | 197,73 |
| 1.3/8" | 4,71 | 3.3/8" | 26,97 | 5.3/8" | 67,41 | 7.3/8" | 126,13 | 9.3/8" | 203,08 |
| 1.1/2" | 5,56 | 3.1/2" | 28,93 | 5.1/2" | 70,54 | 7.1/2" | 130,40 | 9.1/2" | 208,49 |
| 1.5/8" | 6,49 | 3.5/8" | 31,00 | 5.5/8" | 73,75 | 7.5/8" | 134,74 | 9.5/8" | 213,97 |
| 1.3/4" | 7,49 | 3.3/4" | 33,14 | 5.3/4" | 77,03 | 7.3/4" | 139,16 | 9.3/4" | 219,54 |
| 1.7/8" | 8,56 | 3.7/8" | 35,35 | 5.7/8" | 80,37 | 7.7/8" | 143,64 | 9.7/8" | 225,16 |
| 2" | 9,70 | 4" | 37,63 | 6" | 83,80 | 8" | 148,21 | 10" | 230,86 |

bronze

TARUGOS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso | Diâmetro | Peso |
|----------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|---------|
| 10.1/8" | 236,63 | 12.1/8" | 338,66 | 12.1/8" | 338,66 | 15.1/4" | 534,62 |
| 10.1/4" | 248,38 | 12.1/4" | 345,65 | 12.1/4" | 345,65 | 15.1/2" | 552,22 |
| 10.3/8" | 248,40 | 12.3/8" | 367,04 | 12.3/8" | 367,04 | 15.3/4" | 570,11 |
| 10.1/2" | 36813,20 | 12.1/2" | 359,83 | 12.1/2" | 359,83 | 16" | 588,28 |
| 10.5/8" | 260,43 | 12.5/8" | 367,02 | 12.5/8" | 367,02 | 16.1/4" | 606,73 |
| 10.3/4" | 266,56 | 12.3/4" | 374,30 | 12.3/4" | 374,30 | 16.1/2" | 625,47 |
| 10.7/8" | 272,75 | 12.7/8" | 381,63 | 12.7/8" | 381,63 | 16.3/4" | 644,50 |
| 11" | 279,03 | 13" | 389,05 | 13" | 389,05 | 17" | 663,81 |
| 11.1/8" | 285,36 | 13.1/4" | 404,08 | 13.1/4" | 404,08 | 17.1/2" | 703,28 |
| 11.1/4" | 291,79 | 13.1/2" | 419,40 | 13.1/2" | 419,40 | 18" | 743,90 |
| 11.3/8" | 298,28 | 13.3/4" | 435,01 | 13.3/4" | 435,01 | 18.1/2" | 785,65 |
| 11.1/2" | 304,83 | 14" | 451,12 | 14" | 451,12 | 19" | 828,55 |
| 11.5/8" | 311,44 | 14.1/4" | 467,07 | 14.1/4" | 467,07 | 19.1/2" | 872,58 |
| 11.3/4" | 318,15 | 14.1/2" | 483,53 | 14.1/2" | 483,53 | 20" | 917,76 |
| 11.7/8" | 324,91 | 14.3/4" | 500,28 | 14.3/4" | 500,28 | 21" | 1011,53 |
| 12" | 331,76 | 15" | 517,31 | 15" | 517,31 | 22" | 1109,86 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------|
| 7/8" | 1/2" | 1,56 | 1.3/8" | 5/8" | 3,99 | 1.5/8" | 7/8" | 4,98 | 1.7/8" | 5/8" | 7,83 |
| 7/8" | 5/8" | 1,28 | 1.3/8" | 3/4" | 3,63 | 1.5/8" | 1" | 4,48 | 1.7/8" | 3/4" | 7,48 |
| 1" | 1/2" | 2,14 | 1.3/8" | 7/8" | 3,20 | 1.5/8" | 1.1/8" | 3,91 | 1.7/8" | 7/8" | 7,05 |
| 1" | 5/8" | 1,85 | 1.3/8" | 1" | 2,70 | 1.5/8" | 1.1/4" | 3,27 | 1.7/8" | 1" | 6,55 |
| 1" | 3/4" | 1,49 | 1.3/8" | 1.1/8" | 2,13 | 1.5/8" | 1.3/8" | 2,56 | 1.7/8" | 1.1/8" | 5,98 |
| 1.1/8" | 1/2" | 2,78 | 1.1/2" | 1/2" | 5,13 | 1.3/4" | 1/2" | 7,05 | 1.7/8" | 1.1/4" | 5,34 |
| 1.1/8" | 5/8" | 2,49 | 1.1/2" | 5/8" | 4,84 | 1.3/4" | 5/8" | 6,77 | 1.7/8" | 1.3/8" | 4,63 |
| 1.1/8" | 3/4" | 2,13 | 1.1/2" | 3/4" | 4,49 | 1.3/4" | 3/4" | 6,41 | 1.7/8" | 1.1/2" | 3,84 |
| 1.1/8" | 7/8" | 1,71 | 1.1/2" | 7/8" | 4,06 | 1.3/4" | 7/8" | 5,98 | 1.7/8" | 1.5/8" | 2,99 |
| 1.1/4" | 1/2" | 3,49 | 1.1/2" | 1" | 3,56 | 1.3/4" | 1" | 5,48 | 2" | 1/2" | 9,26 |
| 1.1/4" | 5/8" | 3,20 | 1.1/2" | 1.1/8" | 2,99 | 1.3/4" | 1.1/8" | 4,91 | 2" | 5/8" | 8,97 |
| 1.1/4" | 3/4" | 2,85 | 1.1/2" | 1.1/4" | 2,35 | 1.3/4" | 1.1/4" | 4,27 | 2" | 3/4" | 8,62 |
| 1.1/4" | 7/8" | 2,42 | 1.5/8" | 1/2" | 6,05 | 1.3/4" | 1.3/8" | 3,56 | 2" | 7/8" | 8,19 |
| 1.1/4" | 1" | 1,92 | 1.5/8" | 5/8" | 5,77 | 1.3/4" | 1.1/2" | 2,77 | 2" | 1" | 7,69 |
| 1.3/8" | 1/2" | 4,27 | 1.5/8" | 3/4" | 5,41 | 1.7/8" | 1/2" | 8,12 | 2" | 1.1/8" | 7,12 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 2" | 1.1/4" | 6,48 | 2.1/8" | 1.3/4" | 4,41 | 2.3/8" | 3/4" | 12,46 | 2.1/2" | 1" | 12,96 |
| 2" | 1.3/8" | 5,77 | 2.1/4" | 1/2" | 11,75 | 2.3/8" | 7/8" | 12,04 | 2.1/2" | 1.1/8" | 12,39 |
| 2" | 1.1/2" | 4,98 | 2.1/4" | 5/8" | 11,47 | 2.3/8" | 1" | 11,54 | 2.1/2" | 1.1/4" | 11,75 |
| 2" | 1.5/8" | 4,13 | 2.1/4" | 3/4" | 11, 11 | 2.3/8" | 1.1/8" | 10,97 | 2.1/2" | 1.3/8" | 11,04 |
| 2" | 1.3/4" | 3,20 | 2.1/4" | 7/8" | 10,68 | 2.3/8" | 1.1/4" | 10,32 | 2.1/2" | 1.1/2" | 10,25 |
| 2.1/8" | 1/2" | 10,47 | 2.1/4" | 1" | 10, 18 | 2.3/8" | 1.3/8" | 9,61 | 2.1/2" | 1.5/8" | 9,40 |
| 2.1/8" | 5/8" | 10, 18 | 2.1/4" | 1.1/8" | 9,62 | 2.3/8" | 1.1/2" | 8,83 | 2.1/2" | 1.3/4" | 8,47 |
| 2.1/8" | 3/4" | 9,83 | 2.1/4" | 1.1/4" | 8,97 | 2.3/8" | 1.5/8" | 7,97 | 2.1/2" | 1.7/8" | 7,48 |
| 2.1/8" | 7/8" | 9,40 | 2.1/4" | 1.3/8" | 8,26 | 2.3/8" | 1.3/4" | 7,05 | 2.1/2" | 2" | 5,27 |
| 2.1/8" | 1" | 8,90 | 2.1/4" | 1.1/2" | 7,48 | 2.3/8" | 1.7/8" | 6,05 | 2.1/2" | 2.1/8" | 16,02 |
| 2.1/8" | 1.1/8" | 8,33 | 2.1/4" | 1.5/8" | 6,62 | 2.3/8" | 2" | 4,98 | 2.5/8" | 1/2" | 15,74 |
| 2.1/8" | 1.1/4" | 7,69 | 2.1/4" | 1.3/4" | 5,69 | 2.1/2" | 1/2" | 14,53 | 2.5/8" | 5/8" | 15,38 |
| 2.1/8" | 1.3/8" | 6,98 | 2.1/4" | 1.7/8" | 4,70 | 2.1/2" | 5/8" | 14,25 | 2.5/8" | 3/4" | 14,96 |
| 2.1/8" | 1.1/2" | 6,19 | 2.3/8" | 1/2" | 13, 10 | 2.1/2" | 3/4" | 13,89 | 2.5/8" | 7/8" | 14,46 |
| 2.1/8" | 1.5/8" | 5,34 | 2.3/8" | 5/8" | 12,82 | 2.1/2" | 7/8" | 13,46 | 2.5/8" | 1" | 13,46 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|
| 2.5/8" | 1.1/8" | 13,89 |
| 2.5/8" | 1.1/4" | 13,24 |
| 2.5/8" | 1.3/8" | 12,53 |
| 2.5/8" | 1.1/2" | 11,75 |
| 2.5/8" | 1.5/8" | 10,89 |
| 2.5/8" | 1.3/4" | 9,97 |
| 2.5/8" | 1.7/8" | 8,97 |
| 2.5/8" | 2" | 7,90 |
| 2.5/8" | 2.1/8" | 6,76 |
| 2.5/8" | 2.1/4" | 5,55 |
| 2.3/4" | 1/2" | 17,59 |
| 2.3/4" | 5/8" | 17,31 |
| 2.3/4" | 3/4" | 16,95 |
| 2.3/4" | 7/8" | 16,53 |
| 2.3/4" | 1" | 16,03 |

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|
| 2.3/4" | 1.1/8" | 15,46 |
| 2.3/4" | 1.1/4" | 14,81 |
| 2.3/4" | 1.3/8" | 14,10 |
| 2.3/4" | 1.1/2" | 13,32 |
| 2.3/4" | 1.5/8" | 12,46 |
| 2.3/4" | 1.3/4" | 11,54 |
| 2.3/4" | 1.7/8" | 10,54 |
| 2.3/4" | 2" | 9,47 |
| 2.3/4" | 2.1/8" | 8,33 |
| 2.3/4" | 2.1/4" | 7,12 |
| 2.3/4" | 2.3/8" | 5,84 |
| 2.7/8" | 1/2" | 19,23 |
| 2.7/8" | 5/8" | 18,95 |
| 2.7/8" | 3/4" | 18,59 |
| 2.7/8" | 7/8" | 18,16 |

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|
| 2.7/8" | 1" | 17,66 |
| 2.7/8" | 1.1/8" | 17,09 |
| 2.7/8" | 1.1/4" | 16,45 |
| 2.7/8" | 1.3/8" | 15,74 |
| 2.7/8" | 1.1/2" | 14,95 |
| 2.7/8" | 1.5/8" | 14,10 |
| 2.7/8" | 1.3/4" | 13,17 |
| 2.7/8" | 1.7/8" | 12,18 |
| 2.7/8" | 2" | 11,11 |
| 2.7/8" | 2.1/8" | 9,97 |
| 2.7/8" | 2.1/4" | 8,75 |
| 2.7/8" | 2.3/8" | 7,47 |
| 2.7/8" | 2.1/2" | 6,12 |
| 3" | 1/2" | 20,94 |
| 3" | 5/8" | 20,66 |

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|
| 3" | 3/4" | 20,30 |
| 3" | 7/8" | 19,87 |
| 3" | 1" | 19,37 |
| 3" | 1.1/8" | 18,81 |
| 3" | 1.1/4" | 18,16 |
| 3" | 1.3/8" | 17,45 |
| 3" | 1.1/2" | 16,66 |
| 3" | 1.5/8" | 15,81 |
| 3" | 1.3/4" | 14,88 |
| 3" | 1.7/8" | 13,89 |
| 3" | 2" | 12,82 |
| 3" | 2.1/8" | 11,68 |
| 3" | 2.1/4" | 10,46 |
| 3" | 2.3/8" | 9,18 |
| 3" | 2.1/2" | 7,83 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 3" | 2.5/8" | 6,41 | 3.1/8" | 2.1/4" | 12,25 | 3.1/4" | 1.7/8" | 17,52 | 3.3/8" | 1.3/8" | 23,04 |
| 3.1/8" | 1/2" | 22,72 | 3.1/8" | 2.3/8" | 10,97 | 3.1/4" | 2" | 16,45 | 3.3/8" | 1.1/2" | 22,25 |
| 3.1/8" | 5/8" | 22,44 | 3.1/8" | 2.1/2" | 9,61 | 3.1/4" | 2.1/8" | 15,31 | 3.3/8" | 1.5/8" | 21,40 |
| 3.1/8" | 3/4" | 22,08 | 3.1/8" | 2.5/8" | 8,19 | 3.1/4" | 2.1/4" | 14,10 | 3.3/8" | 1.3/4" | 20,48 |
| 3.1/8" | 7/8" | 21,65 | 3.1/4" | 1/2" | 24,57 | 3.1/4" | 2.3/8" | 12,82 | 3.3/8" | 1.7/8" | 19,48 |
| 3.1/8" | 1" | 21,15 | 3.1/4" | 5/8" | 24,29 | 3.1/4" | 2.1/2" | 11,46 | 3.3/8" | 2" | 18,41 |
| 3.1/8" | 1.1/8" | 20,59 | 3.1/4" | 3/4" | 23,93 | 3.1/4" | 2.5/8" | 10,04 | 3.3/8" | 2.1/8" | 17,27 |
| 3.1/8" | 1.1/4" | 19,94 | 3.1/4" | 7/8" | 23,50 | 3.1/4" | 2.3/4" | 8,54 | 3.3/8" | 2.1/4" | 16,06 |
| 3.1/8" | 1.3/8" | 19,23 | 3.1/4" | 1" | 23,00 | 3.3/8" | 1/2" | 26,53 | 3.3/8" | 2.3/8" | 14,78 |
| 3.1/8" | 1.1/2" | 18,45 | 3.1/4" | 1.1/8" | 22,43 | 3.3/8" | 5/8" | 26,24 | 3.3/8" | 2.1/2" | 13,42 |
| 3.1/8" | 1.5/8" | 17,59 | 3.1/4" | 1.1/4" | 21,79 | 3.3/8" | 3/4" | 25,89 | 3.3/8" | 2.5/8" | 12,00 |
| 3.1/8" | 1.3/4" | 16,67 | 3.1/4" | 1.3/8" | 21,08 | 3.3/8" | 7/8" | 25,46 | 3.3/8" | 2.3/4" | 10,50 |
| 3.1/8" | 1.7/8" | 15,67 | 3.1/4" | 1.1/2" | 20,30 | 3.3/8" | 1" | 24,96 | 3.3/8" | 2.7/8" | 8,93 |
| 3.1/8" | 2" | 14,60 | 3.1/4" | 1.5/8" | 19,44 | 3.3/8" | 1.1/8" | 24,39 | 3.1/2" | 1/2" | 28,49 |
| 3.1/8" | 2.1/8" | 13,46 | 3.1/4" | 1.3/4" | 18,52 | 3.3/8" | 1.1/4" | 23,75 | 3.1/2" | 5/8" | 28,21 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 3.1/2" | 3/4" | 27,85 | 3.1/2" | 2.5/8" | 13,96 | 3.5/8" | 1.7/8" | 23,51 | 3.3/4" | 1" | 31,13 |
| 3.1/2" | 7/8" | 27,43 | 3.1/2" | 2.3/4" | 12,46 | 3.5/8" | 2" | 22,44 | 3.3/4" | 1.1/8" | 30,56 |
| 3.1/2" | 1" | 26,93 | 3.1/2" | 2.7/8" | 10,90 | 3.5/8" | 2.1/8" | 21,30 | 3.3/4" | 1.1/4" | 29,92 |
| 3.1/2" | 1.1/8" | 26,36 | 3.1/2" | 3" | 9,25 | 3.5/8" | 2.1/4" | 20,09 | 3.3/4" | 1.3/8" | 29,21 |
| 3.1/2" | 1.1/4" | 25,71 | 3.5/8" | 1/2" | 30,56 | 3.5/8" | 2.3/8" | 18,81 | 3.3/4" | 1.1/2" | 28,42 |
| 3.1/2" | 1.3/8" | 25,00 | 3.5/8" | 5/8" | 30,28 | 3.5/8" | 2.1/2" | 17,45 | 3.3/4" | 1.5/8" | 27,57 |
| 3.1/2" | 1.1/2" | 24,22 | 3.5/8" | 3/4" | 29,92 | 3.5/8" | 2.5/8" | 16,03 | 3.3/4" | 1.3/4" | 26,64 |
| 3.1/2" | 1.5/8" | 23,36 | 3.5/8" | 7/8" | 29,50 | 3.5/8" | 2.3/4" | 14,53 | 3.3/4" | 1.7/8" | 25,64 |
| 3.1/2" | 1.3/4" | 22,44 | 3.5/8" | 1. | 29,00 | 3.5/8" | 2.7/8" | 12,96 | 3.3/4" | 2" | 24,57 |
| 3.1/2" | 1. 7/8" | 21,44 | 3.5/8" | 1.1/8" | 28,43 | 3.5/8" | 3" | 11,32 | 3.3/4" | 2.1/8" | 23,44 |
| 3.1/2" | 2" | 20,37 | 3.5/8" | 1.1/4" | 27,78 | 3.5/8" | 3.1/8" | 9,61 | 3.3/4" | 2.1/4" | 22,22 |
| 3.1/2" | 2.1/8" | 19,23 | 3.5/8" | 1.3/8" | 27,07 | 3.3/4" | 1/2" | 32,70 | 3.3/4" | 2.3/8" | 20,94 |
| 3.1/2" | 2.1/4" | 18,02 | 3.5/8" | 1.1/2" | 26,29 | 3.3/4" | 5/8" | 32,41 | 3.3/4" | 2.1/2" | 19,59 |
| 3.1/2" | 2.3/8" | 16,74 | 3.5/8" | 1.5/8" | 25,43 | 3.3/4" | 3/4" | 32,06 | 3.3/4" | 2.5/8" | 18,16 |
| 3.1/2" | 2.1/2" | 15,38 | 3.5/8" | 1.3/4" | 24,51 | 3.3/4" | 7/8" | 31,63 | 3.3/4" | 2.3/4" | 16,66 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 4" | 1.7/8" | 30,13 | 4.1/8" | 5/8" | 39,24 | 4.1/8" | 2.1/2" | 26,42 | 4.3/8" | 1" | 42,89 |
| 4" | 2" | 29,06 | 4.1/8" | 3/4" | 38,89 | 4.1/8" | 2.5/8" | 24,99 | 4.3/8" | 1.1 /8" | 42,32 |
| 4" | 2.1/8" | 27,92 | 4.1/8" | 7/8" | 38,46 | 4.1/8" | 2.3/4" | 23,50 | 4.3/8" | 1.1/4" | 41,68 |
| 4" | 2.1/4" | 26,71 | 4.1/8" | 1" | 37,96 | 4.1/8" | 2.7/8" | 21,93 | 4.3/8" | 1.3/8" | 40,97 |
| 4" | 2.3/8" | 25,43 | 4.1/8" | 1.1/8" | 37,39 | 4.1/4" | 3" | 22,72 | 4.3/8" | 1.1/2" | 40,18 |
| 4" | 2.1/2" | 24,07 | 4.1/8" | 1.1 /4" | 36,75 | 4.1/4" | 3.1/8" | 21,01 | 4.3/8" | 1.5/8" | 39,33 |
| 4" | 2.5/8" | 22,65 | 4.1/8" | 1.3/8" | 36,04 | 4.1/4" | 3.1/4" | 19,23 | 4.3/8" | 1.3/4" | 38,40 |
| 4" | 2.3/4" | 21,15 | 4.1/8" | 1.1 /2" | 35,25 | 4.1/4" | 3.3/8" | 17,34 | 4.3/8" | 1.7/8" | 37,40 |
| 4" | 2.7/8" | 19,58 | 4.1/8" | 1.5/8" | 34,40 | 4.1/4" | 3.1/2" | 15,45 | 4.3/8" | 2" | 36,33 |
| 4" | 3" | 17,94 | 4.1/8" | 1.3/4" | 33,47 | 4.1/4" | 3.5/8" | 13,45 | 4.3/8" | 2.1/8" | 35,19 |
| 4" | 3.1/8" | 16,23 | 4.1/8" | 1.7/8" | 32,47 | 4.1/4" | 3.3/4" | 11,39 | 4.3/8" | 2.1/4" | 33,98 |
| 4" | 3.1/4" | 14,45 | 4.1/8" | 2" | 31,40 | 4.3/8" | 1/2" | 44,46 | 4.3/8" | 2.3/8" | 32,70 |
| 4" | 3.3/8" | 12,57 | 4.1/8" | 2.1/8" | 30,27 | 4.3/8" | 5/8" | 44,17 | 4.3/8" | 2.1/2" | 31,34 |
| 4" | 3.1/2" | 10,68 | 4.1/8" | 2.1/4" | 29,05 | 4.3/8" | 3/4" | 43,82 | 4.3/8" | 2.5/8" | 29,92 |
| 4.1/8" | 1/2" | 39,53 | 4.1/8" | 2.3/8" | 27,77 | 4.3/8" | 7/8" | 43,39 | 4.3/8" | 2.3/4" | 28,42 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 4.3/8" | 2.7/8" | 26,86 | 4.1/2" | 1.3/4" | 40,96 | 4.1/2" | 3.5/8" | 18,51 | 4.5/8" | 2.3/8" | 37,89 |
| 4.3/8" | 3" | 25,22 | 4.1/2" | 1.7/8" | 39,96 | 4.1/2" | 3.3/4" | 16,45 | 4.5/8" | 2.1/2" | 36,54 |
| 4.3/8" | 3.1/8" | 23,50 | 4.1/2" | 2" | 38,89 | 4.1/2" | 3.7/8" | 14,31 | 4.5/8" | 2.5/8" | 35,11 |
| 4.3/8" | 3.1/4" | 21,72 | 4.1/2" | 2.1/8" | 37,76 | 4.1/2" | 4" | 12,10 | 4.5/8" | 2.3/4" | 33,62 |
| 4.3/8" | 3.3/8" | 19,84 | 4.1/2" | 2.1/4" | 36,54 | 4.5/8" | 1" | 48,08 | 4.5/8" | 2.7/8" | 32,05 |
| 4.3/8" | 3.1/2" | 17,95 | 4.1/2" | 2.3/8" | 35,26 | 4.5/8" | 1.1/8" | 47,51 | 4.5/8" | 3" | 30,41 |
| 4.3/8" | 3.5/8" | 15,95 | 4.1/2" | 2.1/2" | 33,91 | 4.5/8" | 1.1/4" | 46,87 | 4.5/8" | 3.1/8" | 28,70 |
| 4.3/8" | 3.3/4" | 13,89 | 4.1/2" | 2.5/8" | 32,48 | 4.5/8" | 1.3/8" | 46,16 | 4.5/8" | 3.1/4" | 26,92 |
| 4.3/8" | 3.7/8" | 11,75 | 4.1/2" | 2.3/4" | 30,98 | 4.5/8" | 1.1/2" | 45,37 | 4.5/8" | 3.3/8" | 25,03 |
| 4.1/2" | 1" | 45,45 | 4.1/2" | 2.7/8" | 29,42 | 4.5/8" | 1.5/8" | 44,52 | 4.5/8" | 3.1/2" | 23,14 |
| 4.1/2" | 1.1/8" | 44,88 | 4.1/2" | 3" | 27,78 | 4.5/8" | 1.3/4" | 43,59 | 4.5/8" | 3.5/8" | 21,14 |
| 4.1/2" | 1.1/4" | 44,24 | 4.1/2" | 3.1/8" | 26,06 | 4.5/8" | 1.7/8" | 42,60 | 4.5/8" | 3.3/4" | 19,08 |
| 4.1/2" | 1.3/8" | 43,53 | 4.1/2" | 3.1/4" | 24,29 | 4.5/8" | 2" | 41,53 | 4.5/8" | 3.7/8" | 16,94 |
| 4.1/2" | 1.1/2" | 42,74 | 4.1/2" | 3.3/8" | 22,40 | 4.5/8" | 2.1/8" | 40,39 | 4.5/8" | 4" | 14,73 |
| 4.1/2" | 1.5/8" | 41,89 | 4.1/2" | 3.1/2" | 20,51 | 4.5/8" | 2.1/4" | 39,17 | 4.5/8" | 4.1/8" | 12,46 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 4.3/4" | 1" | 50,79 | 4.3/4" | 2.7/8" | 34,76 | 4.7/8" | 1.3/8" | 51,64 | 4.7/8" | 3.1/4" | 32,40 |
| 4.3/4" | 1.1/8" | 50,22 | 4.3/4" | 3" | 33,12 | 4.7/8" | 1.1/2" | 50,85 | 4.7/8" | 3.3/8" | 30,51 |
| 4.3/4" | 1.1/4" | 49,58 | 4.3/4" | 3.1/8" | 31,41 | 4.7/8" | 1.5/8" | 50,00 | 4.7/8" | 3.1/2" | 28,62 |
| 4.3/4" | 1.3/8" | 48,87 | 4.3/4" | 3.1/4" | 29,63 | 4.7/8" | 1.3/4" | 49,07 | 4.7/8" | 3.5/8" | 26,62 |
| 4.3/4" | 1.1/2" | 48,09 | 4.3/4" | 3.3/8" | 27,74 | 4.7/8" | 1.7/8" | 48,07 | 4.7/8" | 3.3/4" | 24,56 |
| 4.3/4" | 1.5/8" | 47,23 | 4.3/4" | 3.1/2" | 25,85 | 4.7/8" | 2" | 47,00 | 4.7/8" | 3.7/8" | 22,42 |
| 4.3/4" | 1.3/4" | 46,30 | 4.3/4" | 3.5/8" | 23,85 | 4.7/8" | 2.1/8" | 45,87 | 4.7/8" | 4" | 20,22 |
| 4.3/4" | 1.7/8" | 45,31 | 4.3/4" | 3.3/4" | 21,79 | 4.7/8" | 2.1/4" | 44,65 | 4.7/8" | 4.1/8" | 17,94 |
| 4.3/4" | 2" | 44,24 | 4.3/4" | 3.7/8" | 19,65 | 4.7/8" | 2.3/8" | 43,37 | 4.7/8" | 4.1/4" | 15,58 |
| 4.3/4" | 2.1/8" | 43,10 | 4.3/4" | 4" | 17,44 | 4.7/8" | 2.1/2" | 42,02 | 4.7/8" | 4.3/8" | 13,16 |
| 4.3/4" | 2.1/4" | 41,89 | 4.3/4" | 4.1/8" | 15,17 | 4.7/8" | 2.5/8" | 40,59 | 5" | 1" | 56,41 |
| 4.3/4" | 2.3/8" | 40,60 | 4.3/4" | 4.1/4" | 12,81 | 4.7/8" | 2.3/4" | 39,09 | 5" | 1.1/8" | 55,84 |
| 4.3/4" | 2.1/2" | 39,25 | 4.7/8" | 1" | 53,56 | 4.7/8" | 2.7/8" | 37,53 | 5" | 1.1/4" | 55,20 |
| 4.3/4" | 2.5/8" | 37,83 | 4.7/8" | 1.1/8" | 52,99 | 4.7/8" | 3" | 35,89 | 5" | 1.3/8" | 54,49 |
| 4.3/4" | 2.3/4" | 36,33 | 4.7/8" | 1.1/4" | 52,35 | 4.7/8" | 3.1/8" | 34,18 | 5" | 1.1/2" | 53,70 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 5" | 1.5/8" | 52,85 | 5" | 3.1/2" | 31,48 | 5.1/8" | 1.3/4" | 54,85 | 5.1/8" | 3.5/8" | 32,40 |
| 5" | 1.3/4" | 51,92 | 5" | 3.5/8" | 29,48 | 5.1/8" | 1.7/8" | 53,85 | 5.1/8" | 3.3/4" | 30,34 |
| 5" | 1.7/8" | 50,93 | 5" | 3.3/4" | 27,41 | 5.1/8" | 2" | 52,78 | 5.1/8" | 3.7/8" | 28,19 |
| 5" | 2" | 49,86 | 5" | 3.7/8" | 25,27 | 5.1/8" | 2.1/8" | 51,64 | 5.1/8" | 4" | 25,99 |
| 5" | 2.1/8" | 48,72 | 5" | 4" | 23,07 | 5.1/8" | 2.1/4" | 50,43 | 5.1/8" | 4.1/8" | 23,71 |
| 5" | 2.1/4" | 47,51 | 5" | 4.1/8" | 20,79 | 5.1/8" | 2.3/8" | 49,15 | 5.1/8" | 4.1/4" | 21,36 |
| 5" | 2.3/8" | 46,23 | 5" | 4.1/4" | 18,44 | 5.1/8" | 2.1/2" | 47,79 | 5.1/8" | 4.3/8" | 18,93 |
| 5" | 2.1/2" | 44,87 | 5" | 4.3/8" | 16,01 | 5.1/8" | 2.5/8" | 46,37 | 5.1/8" | 4.1/2" | 16,44 |
| 5" | 2.5/8" | 43,45 | 5" | 4.1/2" | 13,52 | 5.1/8" | 2.3/4" | 44,87 | 5.1/8" | 4.5/8" | 13,88 |
| 5" | 2.3/4" | 41,95 | 5.1/8" | 1" | 59,34 | 5.1/8" | 2.7/8" | 43,31 | 5.1/4" | 1" | 62,34 |
| 5" | 2.7/8" | 40,38 | 5.1/8" | 1.1/8" | 58,77 | 5.1/8" | 3" | 41,67 | 5.1/4" | 1.1/8" | 61,77 |
| 5" | 3" | 38,74 | 5.1/8" | 1.1/4" | 58,13 | 5.1/8" | 3.1/8" | 39,95 | 5.1/4" | 1.1/4" | 61,12 |
| 5" | 3.1/8" | 37,03 | 5.1/8" | 1.3/8" | 57,42 | 5.1/8" | 3.1/4" | 38,17 | 5.1/4" | 1.3/8" | 60,41 |
| 5" | 3.1/4" | 35,25 | 5.1/8" | 1.1/2" | 56,63 | 5.1/8" | 3.3/8" | 36,29 | 5.1/4" | 1.1/2" | 59,63 |
| 5" | 3.3/8" | 33,37 | 5.1/8" | 1.5/8" | 55,78 | 5.1/8" | 3.1/2" | 34,40 | 5.1/4" | 1.5/8" | 58,77 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 5.1/4" | 1.3/4" | 57,85 | 5.1/4" | 3.5/8" | 35,40 | 5.3/8" | 1.5/8" | 61,84 | 5.3/8" | 3.1/2" | 40,46 |
| 5.1/4" | 1.7/8" | 56,85 | 5.1/4" | 3.3/4" | 33,33 | 5.3/8" | 1.3/4" | 60,91 | 5.3/8" | 3.5/8" | 38,46 |
| 5.1/4" | 2" | 55,78 | 5.1/4" | 3.7/8" | 31,19 | 5.3/8" | 1.7/8" | 59,92 | 5.3/8" | 3.3/4" | 36,40 |
| 5.1/4" | 2.1/8" | 54,64 | 5.1/4" | 4" | 28,99 | 5.3/8" | 2" | 58,85 | 5.3/8" | 3.7/8" | 34,26 |
| 5.1/4" | 2.1/4" | 53,43 | 5.1/4" | 4.1/8" | 26,71 | 5.3/8" | 2.1/8" | 57,71 | 5.3/8" | 4" | 32,05 |
| 5.1/4" | 2.3/8" | 52,15 | 5.1/4" | 4.1/4" | 24,35 | 5.3/8" | 2.1/4" | 56,50 | 5.3/8" | 4.1/8" | 29,78 |
| 5.1/4" | 2.1/2" | 50,79 | 5.1/4" | 4.3/8" | 21,93 | 5.3/8" | 2.3/8" | 55,22 | 5.3/8" | 4.1/4" | 27,42 |
| 5.1/4" | 2.5/8" | 49,37 | 5.1/4" | 4.1/2" | 19,44 | 5.3/8" | 2.1/2" | 53,86 | 5.3/8" | 4.3/8" | 25,00 |
| 5.1/4" | 2.3/4" | 47,87 | 5.1/4" | 4.5/8" | 16,88 | 5.3/8" | 2.5/8" | 52,44 | 5.3/8" | 4.1/2" | 22,51 |
| 5.1/4" | 2.7/8" | 46,30 | 5.1/4" | 4.3/4" | 14,24 | 5.3/8" | 2.3/4" | 50,94 | 5.3/8" | 4.5/8" | 19,95 |
| 5.1/4" | 3" | 44,66 | 5.3/8" | 1. | 65,40 | 5.3/8" | 2.7/8" | 49,37 | 5.3/8" | 4.3/4" | 17,30 |
| 5.1/4" | 3.1/8" | 42,95 | 5.3/8" | 1.1/8" | 64,83 | 5.3/8" | 3" | 47,73 | 5.3/8" | 4.7/8" | 14,60 |
| 5.1/4" | 3.1/4" | 41,17 | 5.3/8" | 1.1/4" | 64,19 | 5.3/8" | 3.1/8" | 46,02 | 5.1/2" | 1" | 68,53 |
| 5.1/4" | 3.3/8" | 39,29 | 5.3/8" | 1.3/8" | 63,48 | 5.3/8" | 3.1/4" | 44,24 | 5.1/2" | 1.1/8" | 67,96 |
| 5.1/4" | 3.1/2" | 37,39 | 5.3/8" | 1.1/2" | 62,70 | 5.3/8" | 3.3/8" | 42,35 | 5.1/2" | 1.1/4" | 67,32 |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 5.1/2" | 1.3/8" | 66,61 | 5.1/2" | 3.5/8" | 41,59 | 5.5/8" | 1.5/8" | 68,16 | 5.5/8" | 3.3/4" | 42,72 |
| 5.1/2" | 1.1/2" | 65,83 | 5.1/2" | 3.3/4" | 39,52 | 5.5/8" | 1.3/4" | 67,23 | 5.5/8" | 3.7/8" | 40,58 |
| 5.1/2" | 1.5/8" | 64,97 | 5.1/2" | 3.7/8" | 37,38 | 5.5/8" | 1.7/8" | 66,24 | 5.5/8" | 4" | 38,38 |
| 5.1/2" | 1.3/4" | 64,04 | 5.1/2" | 4" | 35,18 | 5.5/8" | 2" | 65,17 | 5.5/8" | 4.1/8" | 36,10 |
| 5.1/2" | 1.7/8" | 63,05 | 5.1/2" | 4.1/8" | 32,90 | 5.5/8" | 2.1/8" | 64,03 | 5.5/8" | 4.1/4" | 33,75 |
| 5.1/2" | 2" | 61,98 | 5.1/2" | 4.1/4" | 30,55 | 5.5/8" | 2.1/4" | 62,82 | 5.5/8" | 4.3/8" | 31,32 |
| 5.1/2" | 2.1/8" | 60,84 | 5.1/2" | 4.3/8" | 28,12 | 5.5/8" | 2.3/8" | 61,54 | 5.5/8" | 4.1/2" | 28,83 |
| 5.1/2" | 2.1/4" | 59,63 | 5.1/2" | 4.1/2" | 25,63 | 5.5/8" | 2.1/2" | 60,18 | 5.5/8" | 4.5/8" | 26,27 |
| 5.1/2" | 2.3/8" | 58,35 | 5.1/2" | 4.5/8" | 23,07 | 5.5/8" | 2.5/8" | 58,76 | 5.5/8" | 4.3/4" | 23,63 |
| 5.1/2" | 2.1/2" | 56,99 | 5.1/2" | 4.3/4" | 20,43 | 5.5/8" | 2.3/4" | 57,26 | 5.5/8" | 4.7/8" | 20,93 |
| 5.1/2" | 2.5/8" | 55,57 | 5.1/2" | 4.7/8" | 17,73 | 5.5/8" | 2.7/8" | 55,69 | 5.5/8" | 5" | 18,15 |
| 5.1/2" | 2.3/4" | 54,07 | 5.1/2" | 5" | 14,95 | 5.5/8" | 3" | 54,05 | 5.5/8" | 5.1/8" | 15,30 |
| 5.1/2" | 3" | 50,86 | 5.5/8" | 1" | 71,72 | 5.5/8" | 3.1/8" | 52,34 | 5.3/4" | 1" | 75,00 |
| 5.1/2" | 3.1/8" | 49,15 | 5.5/8" | 1.1/8" | 71,15 | 5.5/8" | 3.1/4" | 50,56 | 5.3/4" | 1.1/8" | 74,44 |
| 5.1/2" | 3.1/4" | 47,37 | 5.5/8" | 1.1 /4" | 70,51 | 5.5/8" | 3.3/8" | 48,68 | 5.3/4" | 1.1 /4" | 73,79 |
| 5.1/2" | 3.3/8" | 45,48 | 5.5/8" | 1.3/8" | 69,80 | 5.5/8" | 3.1/2" | 46,79 | | | |
| 5.1/2" | 3.1/2" | 43,59 | 5.5/8" | 1.1 /2" | 69,01 | 5.5/8" | 3.5/8" | 44,79 | | | |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 5.3/4" | 1.3/8" | 73,08 | 5.3/4" | 3.1/2" | 50,08 | 5.7/8" | 2.1/4" | 69,45 | 5.7/8" | 4.3/8" | 37,95 |
| 5.3/4" | 1.1/2" | 72,30 | 5.3/4" | 3.5/8" | 48,08 | 5.7/8" | 2.3/8" | 68,17 | 5.7/8" | 4.1/2" | 35,46 |
| 5.3/4" | 1.5/8" | 71,44 | 5.3/4" | 3.3/4" | 46,01 | 5.7/8" | 2.1/2" | 66,82 | 5.7/8" | 4.5/8" | 32,90 |
| 5.3/4" | 1.3/4" | 70,52 | 5.3/4" | 3.7/8" | 43,87 | 5.7/8" | 2.5/8" | 65,39 | 5.7/8" | 4.3/4" | 30,26 |
| 5.3/4" | 1.7/8" | 69,52 | 5.3/4" | 4" | 41,67 | 5.7/8" | 2.3/4" | 63,89 | 5.7/8" | 4.7/8" | 27,56 |
| 5.3/4" | 2" | 68,45 | 5.3/4" | 4.1/8" | 39,39 | 5.7/8" | 2.7/8" | 62,33 | 5.7/8" | 5" | 24,77 |
| 5.3/4" | 2.1/8" | 67,32 | 5.3/4" | 4.1/4" | 37,04 | 5.7/8" | 3" | 60,69 | 5.7/8" | 5.1/8" | 21,93 |
| 5.3/4" | 2.1/4" | 66,11 | 5.3/4" | 4.3/8" | 34,61 | 5.7/8" | 3.1/8" | 58,97 | 5.7/8" | 5.1/4" | 19,00 |
| 5.3/4" | 2.3/8" | 64,83 | 5.3/4" | 4.1/2" | 32,12 | 5.7/8" | 3.1/4" | 57,20 | 5.7/8" | 5.3/8" | 16,01 |
| 5.3/4" | 2.1/2" | 63,47 | 5.3/4" | 4.5/8" | 29,56 | 5.7/8" | 3.3/8" | 55,31 | 6" | 2" | 75,23 |
| 5.3/4" | 2.5/8" | 62,05 | 5.3/4" | 4.3/4" | 26,92 | 5.7/8" | 3.1/2" | 53,42 | 6" | 2.1/8" | 74,09 |
| 5.3/4" | 2.3/4" | 60,55 | 5.3/4" | 4.7/8" | 24,21 | 5.7/8" | 3.5/8" | 51,42 | 6" | 2.1/4" | 72,88 |
| 5.3/4" | 2.7/8" | 58,99 | 5.3/4" | 5" | 21,43 | 5.7/8" | 3.3/4" | 49,36 | 6" | 2.3/8" | 71,60 |
| 5.3/4" | 3" | 57,34 | 5.3/4" | 5.1/8" | 18,59 | 5.7/8" | 3.7/8" | 47,22 | 6" | 2.1/2" | 70,24 |
| 5.3/4" | 3.1/8" | 55,63 | 5.3/4" | 5.1/4" | 15,66 | 5.7/8" | 4" | 45,01 | 6" | 2.5/8" | 68,82 |
| 5.3/4" | 3.1/4" | 53,85 | 5.7/8" | 2" | 71,80 | 5.7/8" | 4.1/8" | 42,73 | | | |
| 5.3/4" | 3.3/8" | 51,97 | 5.7/8" | 2.1/8" | 70,67 | 5.7/8" | 4.1/4" | 40,38 | | | |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| 6" | 2.3/4" | 67,32 | 6" | 4.7/8" | 30,98 | 6.1/4" | 4.3/4" | 40,74 | 6.1/2" | 5.1/2" | 30,76 |
| 6" | 2.7/8" | 65,75 | 6" | 5" | 28,20 | 6.1/4" | 5" | 35,25 | 6.3/4" | 2" | 97,23 |
| 6" | 3" | 64,11 | 6" | 5.1/8" | 25,35 | 6.1/4" | 5.1/4" | 29,48 | 6.3/4" | 2.1/4" | 94,88 |
| 6" | 3.1/8" | 62,40 | 6" | 5.1/4" | 22,43 | 6.1/2" | 2" | 89,62 | 6.3/4" | 2.1/2" | 92,24 |
| 6" | 3.1/4" | 60,62 | 6" | 5.3/8" | 19,43 | 6.1/2" | 2.1/4" | 87,27 | 6.3/4" | 2.3/4" | 89,32 |
| 6" | 3.3/8" | 58,74 | 6" | 5.1/2" | 16,37 | 6.1/2" | 2.1/2" | 84,63 | 6.3/4" | 3" | 86,11 |
| 6" | 3.1/2" | 56,84 | 6.1/4" | 2" | 82,28 | 6.1/2" | 2.3/4" | 81,71 | 6.3/4" | 3.1/4" | 82,62 |
| 6" | 3.5/8" | 54,85 | 6.1/4" | 2.1/4" | 79,93 | 6.1/2" | 3" | 78,50 | 6.3/4" | 3.1/2" | 78,85 |
| 6" | 3.3/4" | 52,78 | 6.1/4" | 2.1/2" | 77,29 | 6.1/2" | 3.1/4" | 75,01 | 6.3/4" | 3.3/4" | 74,79 |
| 6" | 3.7/8" | 50,64 | 6.1/4" | 2.3/4" | 74,37 | 6.1/2" | 3.1/2" | 71,24 | 6.3/4" | 4" | 70,44 |
| 6" | 4" | 48,44 | 6.1/4" | 3" | 71,17 | 6.1/2" | 3.3/4" | 67,17 | 6.3/4" | 4.1/4" | 65,81 |
| 6" | 4.1/8" | 46,16 | 6.1/4" | 3.1/4" | 67,67 | 6.1/2" | 4" | 62,83 | 6.3/4" | 4.1/2" | 60,89 |
| 6" | 4.1/4" | 43,80 | 6.1/4" | 3.1/2" | 63,90 | 6.1/2" | 4.1/4" | 58,20 | 6.3/4" | 4.3/4" | 55,69 |
| 6" | 4.3/8" | 41,38 | 6.1/4" | 3.3/4" | 59,84 | 6.1/2" | 4.1/2" | 53,28 | 6.3/4" | 5" | 50,21 |
| 6" | 4.1/2" | 38,89 | 6.1/4" | 4" | 55,49 | 6.1/2" | 4.3/4" | 48,07 | 6.3/4" | 5.1/4" | 44,44 |
| 6" | 4.5/8" | 36,33 | 6.1/4" | 4.1/4" | 50,86 | 6.1/2" | 5" | 42,58 | | | |
| 6" | 4.3/4" | 33,69 | 6.1/4" | 4.1/2" | 45,94 | 6.1/2" | 5.1/4" | 36,81 | | | |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|
| 6.3/4" | 5.1/2" | 38,38 | 7.1/2" | 3" | 110,69 | 8.1/2" | 3.1/2" | 140,20 | 9.1/2" | 6.1/2" | 113,98 |
| 6.3/4" | 5.3/4" | 32,04 | 7.1/2" | 3.1/2" | 103,42 | 8.1/2" | 4" | 131,80 | 9.1/2" | 7" | 98,73 |
| 7" | 2" | 105,13 | 7.1/2" | 4" | 95,02 | 8.1/2" | 4.1/2" | 122,25 | 9.1/2" | 7.1/2" | 82,34 |
| 7" | 2.1/4" | 102,78 | 7.1/2" | 4.1/2" | 85,47 | 8.1/2" | 5" | 111,56 | 9.1/2" | 8" | 64,81 |
| 7" | 2.1/2" | 100,15 | 7.1/2" | 5" | 74,78 | 8.1/2" | 5.1/2" | 99,73 | 9.1/2" | 8.1/2" | 46,15 |
| 7" | 2.3/4" | 97,23 | 7.1/2" | 5.1/2" | 62,96 | 8.1/2" | 6" | 86,76 | 10" | 4" | 195,49 |
| 7" | 3" | 94,02 | 7.1/2" | 6" | 49,99 | 8.1/2" | 6.1/2" | 72,65 | 10" | 4.1/2" | 185,94 |
| 7" | 3.1/4" | 90,53 | 7.1/2" | 6.1/2" | 35,88 | 9" | 4" | 151,89 | 10" | 5" | 175,25 |
| 7" | 3.1/2" | 86,75 | 8" | 3" | 128,50 | 9" | 4.1/2" | 142,34 | 10" | 5.1/2" | 163,43 |
| 7" | 3.3/4" | 82,69 | 8" | 3.1/2" | 121,23 | 9" | 5" | 131,65 | 10" | 6" | 150,46 |
| 7" | 4" | 78,35 | 8" | 4" | 112,82 | 9" | 5.1/2" | 119,82 | 10" | 6.1/2" | 136,35 |
| 7" | 4.1/4" | 73,72 | 8" | 4.1/2" | 103,28 | 9" | 6" | 106,85 | 10" | 7" | 121,10 |
| 7" | 4.1/2" | 68,80 | 8" | 5" | 92,59 | 9.1/2" | 4" | 173,12 | 10" | 7.1/2" | 104,71 |
| 7" | 4.3/4" | 63,60 | 8" | 5.1/2" | 80,77 | 9.1/2" | 4.1/2" | 163,57 | 10" | 8" | 87,19 |
| 7" | 5" | 58,11 | 8" | 6" | 67,80 | 9.1/2" | 5" | 152,88 | 10.1/2" | 4" | 219,00 |
| 7" | 5.1/4" | 52,34 | 8" | 6.1/2" | 53,69 | 9.1/2" | 5.1/2" | 141,05 | | | |
| 7" | 5.1/2" | 46,29 | 8.1/2" | 3" | 147,45 | 9.1/2" | 6" | 128,09 | | | |

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso | Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|
| 10.1/2" | 4.1/2" | 209,45 | 11" | 8" | 135,35 | 12" | 6" | 251,35 |
| 10.1/2" | 5" | 198,77 | 11" | 8.1/2" | 116,68 | 12" | 6.1/2" | 237,24 |
| 10.1/2" | 5.1/2" | 186,94 | 11" | 9" | 96,87 | 12" | 7" | 221,99 |
| 10.1/2" | 6" | 173,97 | 11.1/2" | 4" | 270,69 | 12" | 7.1/2" | 205,60 |
| 10.1/2" | 6.1/2" | 159,86 | 11.1/2" | 4.1/2" | 261,14 | 12" | 8" | 188,07 |
| 10.1/2" | 7" | 144,61 | 11.1/2" | 5" | 250,46 | 12" | 8.1/2" | 169,40 |
| 10.1/2" | 7.1/2" | 128,23 | 11.1/2" | 5.1/2" | 238,63 | 12" | 9" | 149,60 |
| 10.1/2" | 8" | 110,70 | 11.1/2" | 6" | 225,66 | 12" | 9.1/2" | 128,65 |
| 10.1/2" | 9" | 72,22 | 11.1/2" | 6.1/2" | 211,55 | 12" | 10" | 106,56 |
| 11" | 4" | 243,65 | 11.1/2" | 7" | 196,30 | 12" | 10.1/2" | 83,33 |
| 11" | 4.1/2" | 234,11 | 11.1/2" | 7.1/2" | 179,92 | 12" | 11" | 58,96 |
| 11" | 5" | 223,42 | 11.1/2" | 8" | 162,39 | 13" | 5" | 333,43 |
| 11" | 5.1/2" | 211,59 | 11.1/2" | 8.1/2" | 143,72 | 13" | 6" | 308,63 |
| 11" | 6" | 198,62 | 12" | 4" | 296,38 | 13" | 7" | 279,27 |
| 11" | 6.1/2" | 184,51 | 12" | 4.1/2" | 286,83 | 13" | 8" | 245,36 |
| 11" | 7" | 169,27 | 12" | 5" | 276,14 | 13" | 9" | 206,88 |
| 11" | 7.1/2" | 152,88 | 12" | 5.1/2" | 264,31 | 13" | 10" | 163,84 |

bronzes

BUCHAS - PESO POR PEÇA COM 500MM

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|-------------------------|-------------------------|-------------|
| 13" | 11" | 116,25 |
| 13" | 12" | 64,09 |
| 14" | 5" | 395,27 |
| 14" | 6" | 370,47 |
| 14" | 7" | 341,12 |
| 14" | 8" | 307,20 |
| 14" | 9" | 268,72 |
| 14" | 10" | 225,69 |
| 14" | 11" | 178,09 |
| 14" | 12" | 125,93 |
| 14" | 13" | 69,22 |

| Diâmetro externo | Diâmetro interno | Peso |
|-------------------------|-------------------------|-------------|
| 15 | 5" | 461,67 |
| 15 | 6" | 436,88 |
| 15 | 7" | 407,52 |
| 15 | 8" | 373,60 |
| 15 | 9" | 335,13 |
| 15 | 10" | 292,09 |
| 15 | 11" | 244,49 |
| 15 | 12" | 192,34 |
| 15 | 13" | 135,62 |
| 15 | 14" | 74,35 |

Introdução

Latão

O latão é uma liga metálica composta pela junção de átomos de cobre (Cu) e zinco (Zn). Amplamente utilizado pela humanidade há mais de 4 mil anos, essa liga apresenta um brilho semelhante ao do ouro e é bastante maleável. Algumas de suas características são:

- ▶ Alta resistência à corrosão.
- ▶ Facilidade para usinagem
- ▶ Ductilidade
- ▶ Resistência ao desgaste
- ▶ Condutividade elétrica e térmica
- ▶ Resistência à corrosão

O latão é um produto que pode ser encontrado em armamentos, torneiras, válvulas, terminais elétricos, radiadores de veículos, parafusos, instrumentos musicais, aparelhos médicos e odontológicos, bijuterias, entre outros.



PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 1/3

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Características | Aplicações |
|----------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latão Tomback 90/10 | C22000 | Bobinas, Chapas, Tiras | Excelente conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Bijuterias em geral, decoração ornamental, artigos esmaltados, cartuchos para munição. |
| Latão Tomback 85/15 | C23000 | Bobinas, Chapas, Tiras | Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Extintores de incêndio, ilhoses, zippers, botões de pressão, bijuterias, cartuchos para munição. |
| Latão Cartucho 70/30 | C26000 | Bobinas, Chapas, Tiras, Tubos | Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Tubos para radiadores, instrumentos musicais, rebites, parafusos, refletores, soquetes, botões de pressão, zippers, dobradiças, cartuchos para munição, metais sanitários. |
| Latão Fio Máquina 67/33 | C26800 | Bobinas, Chapas, Tiras, Barras Retangulares | Excelente conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Refletores, soquetes para lâmpadas, ilhoses, dobradiças, fechaduras, componentes obtidos por embutimento profundo e repuxo, aletas, rebites, pinos, parafusos, molas |
| Latão Fio Máquina 65/35 | C27000 | Arames, Barras Retangulares | Excelente conformabilidade a frio e ruim conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Pinos, rebites, parafusos, molas, dobradiças, ilhoses, objetos de adorno. |
| Latão Fio Máquina 63/37 | C27200 | Tubos | Boa conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Tubos para radiadores, antenas para rádio, televisão e veículos, metais sanitários. |

PRINCIPAIS LIGAS, FORMATOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

parte 2/3

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Características | Aplicações |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latão Forjaflex | C35300 | Tiras | Razoável conformabilidade a frio e a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Chaves, componentes de fechaduras, engrenagens em geral, placas gravadas. |
| Latão Corte Livre Americano CLA | C36000 | Vergalhões, Barras Retangulares | Limitada conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Peças a serem produzidas em tornos automáticos de alta velocidade de corte tais como: parafusos, pinos, porcas, arruelas, buchas, mancais, peças tubulares, peças usinadas em geral. |
| Latão Forja | C37700 | Vergalhões | Limitada conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Peças a serem forjadas ou prensadas a quente, tais como: metais sanitários, ferragens para porta e janelas, válvulas e registros, peças para automóveis, engrenagens, porcas, uniões, etc. Engrenagens e similares requerendo alta precisão de usinagem. |
| Latão Corte Livre Europeu CLE | C38500 | Vergalhões | Limitada conformabilidade a frio e boa conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Peças a serem usinadas em tornos automáticos de alta velocidade de corte tais como: parafusos, pinos, porcas, arruelas, buchas, mancais, dobradiças, cadeados, tomadas, interruptores. |
| Latão Almirantado (Arsenical) | C44300 | Tubos | Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada. |

| Denominação | Liga ASTM/ UNS | Formato | Características | Aplicações |
|-------------------------------|-------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latão Almirantado (Fosforoso) | C44500 | Tubos | Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e brasagem. | Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada. |
| Latão Naval | C46500 | Laminados | Ruim conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Componentes para equipamentos marítimos, hélices, espelhos para condensadores e trocadores de calor. |
| Latão Solda | C47100 | Verguinhas | Razoável conformabilidade a frio e excelente conformabilidade a quente. Excelente soldabilidade e boa brasagem. | Solda |
| Latã Aluminado | C68700 | Tubos | Boa conformabilidade a frio e razoável conformabilidade a quente. Razoável soldabilidade e boa brasagem. | Condensadores, evaporadores, trocadores de calor, tubos para água salgada. |

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LATÃO

parte 1/2

| Denominação | Ligas ASTM / UNS | Cu (%) | Zn (%) | Pb (%) | P (%) | Sn (%) | Fe (%) | Al (%) | Ni (%) | Mn (%) | As (%) | Outros (%) |
|-------------------------|------------------|--------|----------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Latão Tomback 90/10 | C22000 | 89.00 | restante | 0.05 | | | 0.05 | | | | | 0.10 |
| | | 91.00 | | | | | | | | | | |
| Latão Tomback 85/15 | C23000 | 84.00 | restante | 0.05 | | | 0.05 | | | | | 0.15 |
| | | 86.00 | | | | | | | | | | |
| Latão Cartucho 70/30 | C26000 | 68.50 | restante | 0.07 | | | 0.05 | | | | | 0.15 |
| | | 71.50 | | | | | | | | | | |
| Latão Fio Máquina 67/33 | C26800 | 64.00 | restante | 0.15 | | | 0.05 | | | | | 0.15 |
| | | 68.50 | | | | | | | | | | |
| Latão Fio Máquina 65/35 | C27000 | 63.00 | restante | 0.10 | | | 0.05 | | | | | 0.15 |
| | | 68.50 | | | | | | | | | | |
| Latão Fio Máquina 63/37 | C27200 | 62.00 | restante | 0.07 | | | 0.05 | | | | | 0.15 |
| | | 65.00 | | | | | | | | | | |
| Latão Forjaflex | C35300 | 59.00 | restante | 1.30 | | | 0.1 | | | | | 0.50 |
| | | 64.50 | | 2.30 | | | | | | | | |

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LATÃO

parte 2/2

| Denominação | Ligas ASTM / UNS | Cu (%) | Zn (%) | Pb (%) | P (%) | Sn (%) | Fe (%) | Al (%) | Ni (%) | Mn (%) | As (%) | Outros (%) |
|-------------------------------|------------------|----------------|----------|--------|--------------|-------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|------------|
| Latão Corte Livre | C36000 | 60.00 | restante | 2.50 | | | 0.35 | | | | | 0.50 |
| Americano CLA | | 63.00 | | 3.70 | | | | | | | | |
| Latão Forja | C37700 | 58.00 | restante | 1.50 | | | 0.3 | | | | | 0.50 |
| | | 62.00 | | 2.50 | | | | | | | | |
| Latão Corte Livre | C38500 | 55.00 | restante | 2.50 | | | 0.35 | | | | | 0.50 |
| Europeu CLE | | 59.00 | | 3.50 | | | | | | | | |
| Latão Almirantado | C44300 | 70.00 | restante | 0.07 | | 0,9 1,20 | 0.06 | | | | 0.02 | 0.15 |
| (Arsenical) | | 73.00 | | | | | | | | | 0.06 | |
| Latão Almirantado (Fosforoso) | C44500 | 70 73 | restante | 0.07 | 0,02 0,10 | 0,9 1,20 | 0.06 | | | | | 0.15 |
| Latão Naval | C46500 | 59.00 | restante | 0.20 | | 0.5 | 0.10 | | | | 0.02 | 0.15 |
| | | 62.00 | | | | 1.00 | | | | | 0.06 | |
| Latão Solda | C47100 | 62.00 (mín.) | restante | | | 0.50 | | | | | | Si=0,35 |
| Latão Aluminado | C68700 | 76.00 79.00 | restante | 0.07 | | | 0.06 | 1.80 2.50 | | | 0.02 0.10 | 0.15 |

Notas:

- Os valores mencionados representam limites máximos por elemento químico, salvo quando apontados intervalos entre mínimo e máximo.
- Os valores indicados não implicam garantia formal.

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 1/3

| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento | Alongamento Mínimo | Dureza Brinell (HB) |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | | | (kgf/mm ²) | "50,80 mm" (%) | |
| Latão Tomback 90/10 | C22000 | Bobinas, chapas, tiras | Mole | 28 | 10 | 48 | 60 |
| | | | 1/2 Duro | 43 | 35 | 10 | 120 |
| Latão Tomback 85/15 | C23000 | Bobinas, chapas, tiras | Mole | 31 | 13 | 40 | 80 |
| | | | 1/2 Duro | 38 | 30 | 22 | 105 |
| Latão Cartucho 70/30 | C26000 | Bobinas, tiras | Mole | 35 | 14 | 57 | 80 |
| | | | 1/2 Duro | 42 | 32 | 32 | 120 |
| Latão Cartucho 70/30 | C26000 | Tubos | 1/2 Duro | 48 | 42 | 15 | 135 |
| Latão Fio Máquina 67/33 | C26800 | Bobinas, chapas, tiras, barras retangulares | Mole | 34 | 13 | 58 | 65 |
| | | | 1/2 Duro | 43 | 33 | 30 | 120 |
| Latão Fio Máquina 65/35 | C27000 | Arames | Mole | 35 | - | 60 | - |
| | | | 1/2 Duro | 62 | | 15 | |
| Latão Fio Máquina 65/35 | C27000 | Barras retangulares | 1/2 Duro | 43 | 35 | 23 | 112 |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 2/3

| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento | Alongamento Mínimo | Dureza Brinell (HB) |
|-------------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | | | (kgf/mm ²) | "50,80 mm" (%) | |
| Latão Fio Máquina 63/37 | C27200 | Tubos | 1/2 Duro | 42 | 33 | 28 | 110 |
| Latão Forjaflex | C35300 | Tiras | Duro | 51 | - | - | 74 |
| Latão Corte Livre | C36000 | Vergalhões, barras retangulares | 1/2 Duro | 44 | 30 | 25 | 115 |
| Americano CLA | | | | | | | |
| Latão Forja | C37700 | Vergalhões | 1/2 Duro | 45 | 30 | 20 | 120 |
| Latão Corte Livre | C38500 | Vergalhões | 3/4 Duro | 55 | 50 | 8 | 145 |
| Europeu CLE | | | | | | | |
| Latão Almirantado (Arsenical) | C44300 | Tubos | Mole | 37 | 15 | 65 | 70 |
| Latão Almirantado (Fosforoso) | C44500 | Tubos | Mole | 31 | 10 | - | - |
| Latão Naval | C46500 | Laminados | Laminado a Quente | 35 | 14 | 35 | 87 |

PROPRIEDADES MECÂNICAS DO LATÃO

parte 3/3

| Denominação | Liga ASTM/UNS | Formato | Têmpera | Limite de Resistência à Tração (kgf/mm ²) | Limite de Escoamento | Alongamento Mínimo | Dureza Brinell (HB) |
|-----------------|---------------|------------|---------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | | | (kgf/mm ²) | "50,80 mm" (%) | |
| Latão Solda | C47100 | Verguinhas | Mole | 38 | 18 | 50 | 100 |
| Latão Aluminado | C68700 | Tubos | Mole | 38 | 14 | 60 | 76 |

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO

parte 1/3

| Denominação | Ligas ASTM/UNS | Densidade a 20°C ρ =peso específico (g/cm ³) | Ponto de Fusão (°C) | Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C) | Calor Específico 20°C (cal/g°C) | Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ($\mu\Omega$ cm) | Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS) | Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10-6°C) | Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm ²) | Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm ²) |
|-------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Latão Tomback 90/10 | C22000 | 8.80 | 1,045 | 0.45 | 0.090 | 3.920 | 44 | 18.4 | 12,000 | 4,500 |
| Latão Tomback 85/15 | C23000 | 8.75 | 1,025 | 0.38 | 0.090 | 4.660 | 37 | 18.7 | 12,000 | 4,500 |
| Latão Cartucho 70/30 | C26000 | 8.53 | 955 | 0.29 | 0.090 | 6.160 | 28 | 19.9 | 11,200 | 4,200 |
| Latão Fio Máquina 67/33 | C26800 | 8.47 | 930 | 0.28 | 0.090 | 6.390 | 27 | 20.3 | 10,500 | 3,900 |
| Latão Fio Máquina 65/35 | C27000 | 8.47 | 930 | 0.28 | 0.090 | 6.390 | 27 | 20.3 | 10,500 | 3,900 |
| Latão Fio Máquina 63/37 | C27200 | 8.45 | 920 | 0.30 | 0.090 | 6.600 | 26 | 21.0 | 10,500 | 3,900 |

PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO

parte 2/3

| Denominação | Ligas ASTM/UNS | Densidade a 20°C ρ =peso específico (g/cm ³) | Ponto de Fusão (°C) | Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C) | Calor Específico 20°C (cal/g°C) | Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ($\mu\Omega$ cm) | Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS) | Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10 ⁻⁶ °C) | Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm ²) | Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm ²) |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Latão Florjaflex | C35300 | 8.47 | 908 | 0.28 | 0.090 | 6.630 | 26 | 20.3 | 10,500 | 3,900 |
| Latão Corte Livre Americano CLA | C36000 | 8.50 | 900 | 0.28 | 0.090 | 6.600 | 26 | 20.0 | 10,100 | 3,700 |
| Latão Forja | C37700 | 8.40 | 895 | 0.28 | 0.090 | 6.400 | 27 | 21.0 | 9,800 | 3,600 |
| Latão Corte Livre Europeu CLE | C38500 | 8.50 | 890 | 0.29 | 0.090 | 6.200 | 28 | 21.0 | 9,750 | 3,600 |
| Latão Almirantado (Arsenical) | C44300 | 8.55 | 970 | 0.26 | 0.090 | 6.900 | 25 | 20.0 | 11,200 | 4,100 |

PROPRIEDADES FÍSICAS DO LATÃO




parte 3/3

| Denominação | Ligas ASTM/UNS | Densidade a 20°C ρ =peso específico (g/cm ³) | Ponto de Fusão (°C) | Condutibilidade Térmica a 20°C (cal/cm/seg°C) | Calor Específico 20°C (cal/g°C) | Resistividade Elétrica a 20°C (material recozido) ($\mu\Omega$ cm) | Condutibilidade Elétrica a 20°C (material recozido) (%IACS) | Coefficiente de Expansão Térmica 20 a 300°C (10 ⁻⁶ °C) | Módulo de Elasticidade a 20°C (kg/mm ²) | Módulo de Rigidez a 20°C (kg/mm ²) |
|-------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Latão Almirantado (Fosforoso) | C44500 | 8.55 | 970 | 0.26 | 0.090 | 6.900 | 25 | 20.0 | 11,200 | 4,100 |
| Latão Naval | C46500 | 8.41 | 900 | 0.28 | 0.090 | 6.630 | 26 | 21.2 | 10,500 | 3,900 |
| Latão Solda | C47100 | 8.45 | 900 | 0.24 | - | - | 22 | 20.9 | - | - |
| Latão Aluminado | C68700 | 8.35 | 1,010 | 0.24 | 0.090 | 7.500 | 23 | 20.0 | 11,200 | 4,100 |

Notas: Os valores indicados não implicam garantia formal.

VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR




parte 1/2

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3/32" | 2,38 | 0,038 | 0,042 | 0,048 |
| 1/8" | 3,17 | 0,067 | 0,074 | 0,085 |
| 5/32" | 3,97 | 0,105 | 0,116 | 0,134 |
| 3/16" | 4,76 | 0,151 | 0,167 | 0,193 |
| 7/32" | 5,55 | 0,206 | 0,227 | 0,262 |
| 1/4" | 6,35 | 0,269 | 0,297 | 0,343 |
| 9/32" | 7,14 | 0,340 | 0,375 | 0,433 |
| 5/16" | 7,94 | 0,421 | 0,464 | 0,536 |
| 3/8" | 9,53 | 0,606 | 0,669 | 0,772 |
| 7/16" | 11,11 | 0,824 | 0,909 | 1,049 |
| 1/2" | 12,70 | 1,077 | 1,187 | 1,371 |
| 9/16" | 14,28 | 1,361 | 1,501 | 1,733 |
| 5/8" | 15,87 | 1,681 | 1,854 | 2,141 |
| 11/16" | 17,46 | 2,035 | 2,244 | 2,591 |
| 3/4" | 19,05 | 2,423 | 2,671 | 3,085 |
| 13/16" | 20,63 | 2,841 | 3,133 | 3,618 |
| 7/8" | 22,22 | 3,296 | 3,634 | 4,197 |

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 5/16" | 23,81 | 3,785 | 4,173 | 4,819 |
| 1 " | 25,40 | 4,307 | 4,749 | 5,484 |
| 1.1/16" | 26,97 | 4,856 | 5,354 | 6,183 |
| 1.1/8" | 28,57 | 5,449 | 6,008 | 6,938 |
| 1.3/16" | 30,16 | 6,073 | 6,696 | 7,732 |
| 1.1/4" | 31,75 | 6,730 | 7,420 | 8,569 |
| 1.5/16" | 33,34 | 7,421 | 8,182 | 9,448 |
| 1.3/8" | 34,92 | 8,141 | 8,976 | 10,365 |
| 1.7/16" | 36,51 | 8,899 | 9,812 | 11,330 |
| 1.1/2" | 38,10 | 9,691 | 10,685 | 12,339 |
| 1.9/16" | 39,69 | 10,517 | 11,596 | 13,390 |
| 1.5/8" | 41,27 | 11,370 | 12,537 | 14,477 |
| 5/8" | 15,87 | 1,681 | 1,854 | 2,141 |
| 1.3/4" | 44,45 | 13,190 | 14,544 | 16,794 |
| 1.7/8" | 47,62 | 15,139 | 16,692 | 19,275 |
| 2" | 50,80 | 17,228 | 18,996 | 21,935 |
| 2.1/16" | 52,39 | 18,323 | 20,204 | 23,330 |

VERGALHÕES - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1/8" | 53,97 | 19,445 | 21,441 | 24,758 |
| 2.3/16" | 55,56 | 20,608 | 22,723 | 26,239 |
| 2.1/4" | 57,15 | 21,804 | 24,042 | 27,762 |
| 2.5/16" | 58,73 | 23,027 | 25,390 | 29,318 |
| 2.3/8" | 60,33 | 24,298 | 26,792 | 30,938 |
| 2.7/16" | 61,91 | 25,588 | 28,214 | 32,579 |
| 2.1/2" | 63,50 | 26,919 | 29,681 | 34,274 |
| 2.5/8" | 66,68 | 29,683 | 32,729 | 37,793 |
| 2.3/4" | 69,85 | 32,572 | 35,914 | 41,472 |
| 2.7/8" | 73,03 | 35,605 | 39,259 | 45,334 |
| 3" | 76,20 | 38,763 | 42,741 | 49,355 |
| 3.1/8" | 79,39 | 42,077 | 46,395 | 53,574 |
| 3.1/4" | 82,55 | 45,493 | 50,162 | 57,923 |
| 3.3/8" | 85,73 | 49,065 | 54,101 | 62,472 |
| 3.1/2" | 88,90 | 52,761 | 58,176 | 67,177 |
| 3.5/8" | 92,08 | 56,603 | 62,412 | 72,069 |
| 3.3/4" | 95,25 | 60,568 | 66,738 | 77,117 |

| Polegada | Milímetro |  |  |  |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.7/8" | 98,43 | 64,679 | 71,319 | 82,352 |
| 4" | 101,60 | 68,912 | 75,984 | 87,742 |
| 4.1/2" | 114,30 | 87,212 | 96,168 | 111,048 |
| 5" | 127,00 | 107,676 | 118,726 | 137,097 |
| 6" | 152,40 | 155,053 | 170,965 | 197,419 |
| 7" | 177,80 | 211,044 | 232,702 | 268,709 |
| 8" | 203,20 | 275,650 | 303,937 | 350,967 |
| 9" | 228,60 | 348,869 | 384,671 | 444,193 |

BARRAS RETANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

parte 1/2

| Largura x Espessura | 1/16" 1,58mm | 3/32" 2,38mm | 1/8" 3,17mm | 3/16" 4,76mm | 1/4" 6,35mm | 5/16" 7,94mm | 3/8" 9,53mm | 1/2" 12,70mm | 5/8" 15,87mm | 3/4" 19,05mm |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1,4" | 6,35 | 0,085 | 0,128 | 0,171 | 0,257 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5/16" | 7,94 | 0,107 | 0,161 | 0,214 | 0,321 | 0,429 | -- | -- | -- | -- |
| 3/8" | 9,53 | 0,128 | 0,193 | 0,257 | 0,386 | 0,514 | 0,643 | -- | -- | -- |
| 7/16" | 11,11 | 0,149 | 0,225 | 0,299 | 0,450 | 0,600 | 0,750 | 0,900 | -- | -- |
| 1/2 " | 12,70 | 0,171 | 0,257 | 0,342 | 0,514 | 0,685 | 0,857 | 1,029 | -- | -- |
| 9/16" | 14,28 | 0,192 | 0,289 | 0,385 | 0,578 | 0,771 | 0,964 | 1,157 | 1,542 | -- |
| 5/8" | 15,87 | 0,213 | 0,321 | 0,428 | 0,642 | 0,857 | 1,071 | 1,286 | 1,713 | -- |
| 11/16" | 17,46 | 0,234 | 0,353 | 0,470 | 0,706 | 0,942 | 1,178 | 1,414 | 1,885 | 2,355 |
| 3/4" | 19,05 | 0,256 | 0,385 | 0,513 | 0,771 | 1,028 | 1,286 | 1,543 | 2,056 | 2,570 |
| 7/8" | 22,22 | 0,298 | 0,450 | 0,599 | 0,899 | 1,199 | 1,500 | 1,800 | 2,399 | 2,997 |
| 1" | 25,40 | 0,341 | 0,514 | 0,684 | 1,028 | 1,371 | 1,714 | 2,058 | 2,742 | 3,426 |
| 1.1/8" | 28,57 | 0,384 | 0,578 | 0,770 | 1,156 | 1,542 | 1,928 | 2,314 | 3,084 | 3,854 |
| 1.1/4" | 31,75 | 0,426 | 0,642 | 0,856 | 1,285 | 1,714 | 2,143 | 2,572 | 3,427 | 4,283 |
| 1.3/8" | 34,92 | 0,469 | 0,706 | 0,941 | 1,413 | 1,885 | 2,357 | 2,829 | 3,770 | 4,711 |
| 1.1/2" | 38,10 | 0,512 | 0,771 | 1,027 | 1,542 | 2,056 | 2,571 | 3,086 | 4,113 | 5,139 |
| 1.5/8" | 41,27 | 0,554 | 0,835 | 1,112 | 1,670 | 2,228 | 2,785 | 3,343 | 4,455 | 5,567 |

BARRAS RETANGULARES - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

| Largura x Espessura | 1/16" 1,58mm | 3/32" 2,38mm | 1/8" 3,17mm | 3/16" 4,76mm | 1/4" 6,35mm | 5/16" 7,94mm | 3/8" 9,53mm | 1/2" 12,70mm | 5/8" 15,87mm | 3/4" 19,05mm | |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1.3/4" | 44,45 | 0,597 | 0,899 | 1,198 | 1,798 | 2,399 | 3,000 | 3,601 | 4,798 | 5,996 | 7,198 |
| 1.7/8" | 47,62 | 0,640 | 0,963 | 1,283 | 1,927 | 2,570 | 3,214 | 3,857 | 5,1 41 | 6,424 | 7,711 |
| 2" | 50,80 | 0,682 | 1,028 | 1,369 | 2,055 | 2,742 | 3,428 | 4,115 | 5,484 | 6,853 | 8,2 26 |
| 2.1/4" | 57,15 | 0,768 | 1,156 | 1,540 | 2,3 12 | 3,085 | 3,857 | 4,629 | 6,169 | 7,70 9 | 9,254 |
| 2.1/2" | 63,50 | 0,853 | 1,285 | 1,711 | 2,569 | 3,427 | 4,286 | 5,144 | 6,855 | 8,566 | 10,282 |
| 2.3/4" | 69,85 | 0,938 | 1,413 | 1,882 | 2,826 | 3,770 | 4,71 4 | 5,658 | 7,540 | 9,42 2 | 11,3 10 |
| 3" | 76,20 | 1,023 | 1,542 | 2,053 | 3,083 | 4,11 3 | 5,143 | 6,173 | 8,2 2 6 | 10,279 | 12,33 9 |
| 3.1/4" | 82,55 | 1,109 | 1,670 | 2,2 24 | 3,340 | 4,456 | 5,571 | 6,687 | 8,911 | 11,1 36 | 13,367 |
| 3.1/2" | 88,90 | 1,194 | 1,798 | 2,395 | 3,597 | 4,798 | 6,000 | 7,201 | 9,597 | 11,992 | 14,395 |
| 3.3/4" | 95,25 | 1,279 | 1,927 | 2,567 | 3,854 | 5,141 | 6,428 | 7,716 | 10,282 | 12,849 | 15,423 |
| 4" | 10 1,60 | 1,364 | 2,055 | 2,738 | 4,111 | 5,484 | 6,857 | 8,2 30 | 10,968 | 13,705 | 16,452 |
| 4.1/2 " | 114,30 | 1,535 | 2,3 12 | 3,080 | 4,62 5 | 6,169 | 7,71 4 | 9,2 59 | 12,3 39 | 15,418 | 18,508 |
| 5" | 1 2 7,00 | 1,706 | 2,569 | 3,422 | 5,1 38 | 6,855 | 8,571 | 10,288 | 13,710 | 17,1 32 | 20,564 |
| 5.1/2 " | 139,70 | 1,876 | 2,826 | 3,764 | 5,652 | 7,540 | 9,428 | 11,3 16 | 15,081 | 18,845 | 2 2,621 |
| 6" | 152,40 | 2,047 | 3,083 | 4,10 6 | 6,166 | 8,226 | 10,285 | 12,345 | 16,452 | 20,558 | 24,677 |

TUBOS - PESO POR METRO LINEAR

parte 1/2

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | |
|------------------|-------|---------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Pol. | Mm | 1/32" 0,79mm | 1,00mm | 1/16" 1,58mm | 3/32" 2,38mm | 1/18" 3,17mm |
| 1/8" | 3,17 | 0,050 | 0,058 | --- | --- | --- |
| 5/32" | 3,97 | 0,067 | 0,079 | 0,101 | --- | --- |
| 3/16" | 4,76 | 0,084 | 0,100 | 0,134 | --- | --- |
| 1/4" | 6,35 | 0,117 | 0,143 | 0,201 | 0,252 | --- |
| 5/16" | 7,94 | 0,151 | 0,185 | 0,268 | 0,353 | 0,404 |
| 3/8" | 9,53 | 0,184 | 0,228 | 0,335 | 0,454 | 0,538 |
| 7/16" | 11,11 | 0,218 | 0,270 | 0,402 | 0,555 | 0,672 |
| 1/2" | 12,70 | 0,251 | 0,312 | 0,469 | 0,656 | 0,807 |
| 9/16" | 14,28 | 0,285 | 0,355 | 0,536 | 0,756 | 0,940 |
| 5/8" | 15,87 | 0,318 | 0,397 | 0,603 | 0,857 | 1,075 |
| 3/4" | 19,05 | 0,385 | 0,482 | 0,737 | 1,059 | 1,344 |
| 7/8" | 22,22 | 0,452 | 0,567 | 0,871 | 1,261 | 1,613 |
| 1" | 25,40 | 0,519 | 0,652 | 1,005 | 1,463 | 1,882 |
| 1.1/8" | 28,57 | 0,586 | 0,736 | 1,139 | 1,664 | 2,150 |

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | |
|------------------|-------|---------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Pol. | Mm | 1/32" 0,79mm | 1,00mm | 1/16" 1,58mm | 3/32" 2,38mm | 1/18" 3,17mm |
| 1.1/4" | 31,75 | 0,653 | 0,821 | 1,273 | 1,867 | 2,419 |
| 1.3/8" | 34,92 | 0,720 | 0,906 | 1,407 | 2,068 | 2,688 |
| 1.1/2" | 38,10 | 0,787 | 0,991 | 1,541 | 2,270 | 2,957 |
| 1.5/8" | 41,27 | 0,854 | 1,075 | 1,675 | 2,472 | 3,225 |
| 1.3/4" | 44,45 | 0,921 | 1,160 | 1,809 | 2,674 | 3,494 |
| 1.7/8" | 47,62 | 0,988 | 1,245 | 1,943 | 2,875 | 3,763 |
| 2" | 50,80 | 1,055 | 1,330 | 2,077 | 3,077 | 4,032 |
| 2.1/8" | 53,97 | 1,122 | 1,414 | 2,210 | 3,279 | 4,300 |
| 2.1/4" | 57,15 | 1,189 | 1,499 | 2,345 | 3,481 | 4,569 |
| 2.3/8" | 60,33 | 1,256 | 1,584 | 2,479 | 3,683 | 4,839 |
| 2.1/2" | 63,50 | 1,323 | 1,669 | 2,613 | 3,884 | 5,107 |
| 2.5/8" | 66,67 | 1,390 | 1,754 | 2,746 | 4,086 | 5,375 |
| 2.3/4" | 69,85 | 1,457 | 1,839 | 2,880 | 4,288 | 5,644 |
| 3" | 76,20 | 1,591 | 2,008 | 3,148 | 4,692 | 6,182 |

TUBOS - PESO POR METRO LINEAR

parte 2/2

| Diâmetro externo | | Espessura da parede | | | | |
|------------------|--------|---------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Pol. | Mm | 1/32" 0,79mm | 1,00mm | 1/16" 1,58mm | 3/32" 2,38mm | 1/18" 3,17mm |
| 3.1/4" | 82,55 | --- | --- | 3,416 | 5,095 | 6,720 |
| 3.1/2" | 88,90 | --- | --- | 3,684 | 5,499 | 7,257 |
| 3.3/4" | 95,25 | --- | --- | 3,952 | 5,902 | 7,795 |
| 4" | 101,60 | --- | --- | 4,220 | 6,306 | 8,332 |
| 4.1/4" | 107,95 | --- | --- | 4,488 | 6,709 | 8,870 |
| 4.1/2" | 114,30 | --- | --- | 4,756 | 7,113 | 9,407 |
| 4.3/4" | 120,65 | --- | --- | 5,024 | 7,517 | 9,945 |
| 5" | 127,00 | --- | --- | 5,292 | 7,920 | 10,482 |

CHAPAS - PEÇO POR PEÇA

| (BWG) | Mm | 1.200x 600mm | 2.000x 1.000mm |
|-------|-------|-----------------|-------------------|
| --- | 25,40 | 155,45 | 431,80 |
| --- | 22,22 | 135,99 | 377,74 |
| --- | 19,05 | 116,59 | 323,85 |
| --- | 15,87 | 97,12 | 269,79 |
| --- | 12,70 | 77,72 | 215,90 |
| --- | 9,52 | 58,26 | 161,84 |
| --- | 7,93 | 48,53 | 134,81 |
| --- | 6,35 | 38,86 | 107,95 |
| --- | 4,76 | 29,13 | 80,92 |
| --- | 3,97 | 24,30 | 67,49 |
| 10 | 3,40 | 20,81 | 57,80 |
| --- | 3,17 | 19,40 | 53,89 |
| 11 | 3,04 | 18,60 | 51,68 |
| 12 | 2,77 | 16,95 | 47,09 |
| 13 | 2,41 | 14,75 | 40,97 |
| 14 | 2,11 | 12,91 | 35,87 |

| (BWG) | Mm | 1.200x 600mm | 2.000x 1.000mm |
|-------|------|-----------------|-------------------|
| 15 | 1,83 | 11,20 | 31,11 |
| 16 | 1,65 | 10,10 | 28,05 |
| 17 | 1,47 | 9,00 | 24,99 |
| 18 | 1,24 | 7,59 | 21,08 |
| 19 | 1,07 | 6,55 | 18,19 |
| 20 | 0,89 | 5,45 | 15,13 |
| 21 | 0,81 | 4,96 | 13,77 |
| 22 | 0,71 | 4,35 | 12,07 |
| 23 | 0,64 | 3,92 | 10,88 |
| 24 | 0,56 | 3,43 | 9,52 |
| 25 | 0,51 | 3,12 | 8,67 |
| 26 | 0,46 | 2,82 | --- |
| 27 | 0,41 | 2,51 | --- |
| 28 | 0,36 | 2,20 | --- |
| 30 | 0,30 | 1,84 | --- |

apq inox

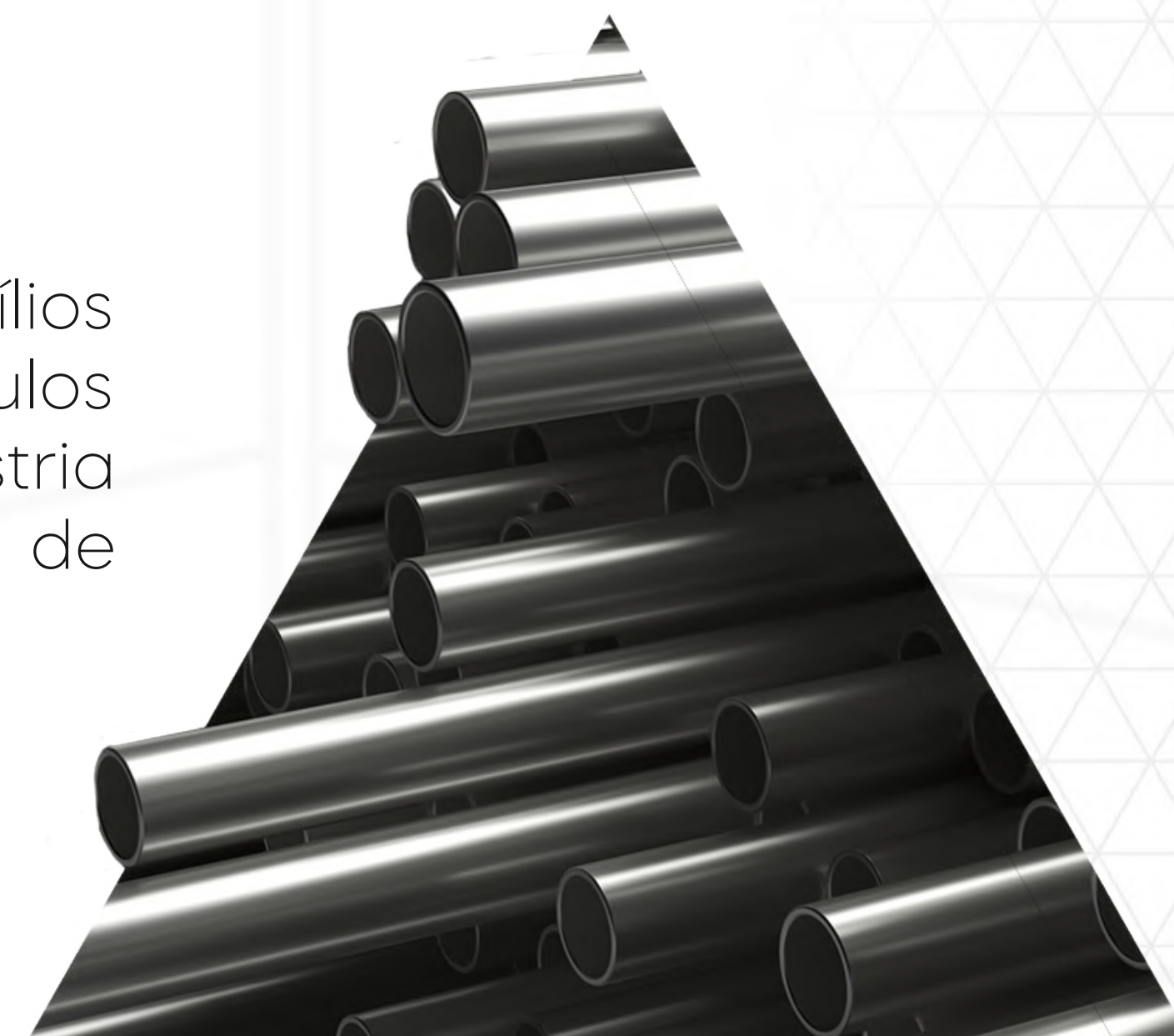
The logo for 'apq inox' is centered on a red background. It features the letters 'apq' in a lowercase, rounded font, followed by 'inox' in a lowercase, sans-serif font. A large white triangle is superimposed over the letters, with its top vertex pointing towards the top right and its bottom vertex pointing towards the bottom left. The interior of the letters and the triangle is filled with a collage of industrial images, including metal structures, pipes, and machinery, rendered in a dark, high-contrast style.

Aço inox

O aço inoxidável é uma liga de ferro e cromo, podendo conter também níquel, molibdênio e outros elementos, que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns. Sua principal característica é a resistência a oxidação. Algumas de suas outras características são:

- ▶ Resistência a altas temperaturas;
- ▶ Facilidade de limpeza;
- ▶ Material higiênico;
- ▶ Altíssima resistência à corrosão;
- ▶ Durabilidade;
- ▶ 100% reciclável.

Os principais mercados que utilizam os aços inoxidáveis, são: utensílios domésticos; equipamentos hospitalares, produção de peças para veículos como, por exemplo, escapamentos; construção; indústria alimentícia, indústria de produtos químicos e de petróleo; e o setor de fachadas e placas de sinalização visual.













COMPOSIÇÃO QUÍMICA E MECÂNICA

| | AISI | ASTM (UNSO) | DIN | EQUIVALÊNCIA DIN | C | Mn | Si | P | S | Cr | Ni | Mo | N2 | Outros | Limite de Resistência (Mpa) | Limite de Escoamento (Mpa) | Alongamento 50mm(%) | DUREZA HBR ³ |
|----------------|----------|---------------|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|--------------|-------------|-------------|---------------|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|
| AUSTENÍTICOS | 301 | S30100 | 14,310 | X12 Cr Ni 17 7 | 0.15 | 2.00 | 1.0 | 0.045 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 6,0 a 8,0 | - | 0.10 | - | 750 | 250 | 40 | 95 |
| | 304 | S30400 | 14,301 | X5 Cr Ni 18 9 | 0.07 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 17,5 a 19,5 | 8,0 a 10,5 | - | 0.10 | - | 700 | 300 | 54 | 92 |
| | 304 | S30400 | 14,301 | X5 Cr Ni 18 9 | 0.07 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 17,5 a 19,5 | 8,0 a 10,5 | - | 0.10 | - | 600 | 280 | 58 | 92 |
| | 304L | S30403 | 14,307 | X2 Cr Ni 18 9 | 0.03 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 17,5 a 19,5 | 8,0 a 12,0 | - | 0.10 | - | 600 | 240 | 45 | 92 |
| | 304H | S30409 | - | X5 Cr Ni 18 9 | 0,04 a 0,10 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 18,0 a 20,0 | 8,0 a 10,5 | - | - | - | 530 | 240 | 50 | 92 |
| | 310S | S31008 | 14,845 | X8 Cr Ni 25 21 | 0.08 | 2.00 | 1.5 | 0.045 | 0.03 | 24,0 a 26,0 | 19,0 a 22,0 | - | - | - | 515 | 205 | 40 | 95 |
| | 316 | S31600 | 14,401 | X5 Cr Ni Mo 18 10 | 0.08 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 10,0 a 14,0 | 2,0 a 3,0 | 0.10 | - | 620 | 300 | 52 | 95 |
| | 316L | S31603 | 14,404 | X5 Cr Ni Mo 18 10 | 0.03 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 10,0 a 14,0 | 2,0 a 3,0 | 0.10 | - | 530 | 260 | 45 | 95 |
| | 321 | S32100 | 14,541 | X10 Cr Ni Ti 18 9 | 0.08 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 17,0 a 19,0 | 9,0 a 12,0 | - | 0.10 | 5(C+N2) ≤ Ti ≤ 0,70 | 530 | 240 | 40 | 95 |
| | 317L | S31703 | - | X2 Cr Ni Mo 18 15 4 | 0.03 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 18,0 a 20,0 | 11,0 a 15,0 | 3,0 a 4,0 | 0.1 | - | 5515 | 205 | 40 | 95 |
| | 347/347H | S34709 | - | X10 Cr Ni Mb 18 9 | 0,04 a 0,10 | 2.00 | 0.75 | 0.045 | 0.03 | 17 a 19,0 | 9,0 a 13,0 | - | - | Nb 8xC min. 1,00 máx. | 515 | 205 | 40 | 92 |
| FERRÍTICOS | - | S41003 | 14,003 | - | 0.03 | 1.50 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 10,5 a 12,5 | 1.5 | - | 0.03 | - | 455 | 275 | 18 | 20 HRC |
| | 409 | S40910 | 14,512 | X2 Cr Ti 12 | 0.03 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.02 | 10,50 a 11,7 | 0.50 | - | 0.030 | 6(C+N2) ≤ Ti ≤ 0,50 | 330 | 200 | 32 | 88 |
| | 430 | S43003 | 14,016 | X6 Cr 17 | 0.12 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 0.75 | - | - | - | 450 | 250 | 22 | 89 |
| | - | S43000 | 14,016 | - | 0.12 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 0.75 | - | - | Nb = 0,60 máx. | 450 | 250 | 28 | 89 |
| | - | S43932 | - | - | 0.03 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 17,0 a 19,0 | 0.50 | - | 0.030 | 0,20 + 4(C+N2) ≤ Ti + Nb ≤ 0,75 | 420 | 240 | 28 | 89 |
| | - | - | 14,509 | - | 0.03 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.015 | 17,5 a 18,5 | 0.50 | - | 0.030 | 3C + 0,30 ≤ Nb ≤ 1,00 Ti = 0,10 a 0,60 | 440 | 250 | 20 | 0 |
| | - | S44400 | - | - | 0.025 | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 17,5 a 19,5 | 1.00 | 1,75 a 2,50 | 0.035 | 0,20 + 4(C+N2) ≤ Ti + Nb ≤ 0,80 | 490 | 337 | 32 | 96 |
| MAR-TENSÍTICOS | 420 | S42000 | - | - | 0,15 Min. | 1.00 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 12,0 a 14,0 | 0.75 | 0.50 | - | - | 530 | 300 | 20 | 96 |
| | - | - | 14,116 | - | 0,42 a 0,47 | 0.50 | 0,30 a 0,70 | 0.035 | 0.006 | 14,0 a 14,5 | - | 0,50 a 0,55 | 0,020 a 0,040 | V = 0,10 a 0,20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DUPLEX | - | S32304 | 14,362 | - | 0.03 | 2.50 | 1.0 | 0.04 | 0.03 | 21,5 a 24,5 | 3,0 a 5,5 | 0,05 a 0,6 | 0,05 a 0,020 | - | 600 | 400 | 25 | 32 HRC |
| | - | S32205/S31803 | 14,462 | - | 0.03 | 2.00 | 1.0 | 0.03 | 0.02 | 22,0 a 23,0 | 4,5 a 6,5 | 3,0 a 3,50 | 0,14 a 0,20 | - | 655 | 450 | 25 | 31 HRC |
| | 201 | S20100 | 14,618 | - | 0.15 | 5,50 a 7,50 | 1.0 | 0.06 | 0.03 | 16,0 a 18,0 | 3,5 a 5,5 | - | 0.25 | - | 515 | 260 | 40 | 95 |

BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 1/2

| Bitola | | | | | Kg/m | | | | | Bitola | | | | | Kg/m | | | | |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  |
| 1/8 | 3,17 | 0,062 | - | - | 1 | 25,40 | 3,97 | 5,06 | 4,38 | 1.15/16 | 49,21 | 14,92 | 18,99 | 16,45 | 2.7/8 | 73,02 | 32,85 | 41,82 | 36,22 |
| 5/32 | 3,97 | 0,097 | - | - | 1.1/16 | 26,99 | 4,49 | 5,71 | 4,95 | 2 | 50,8 | 15,9 | 20,24 | 17,53 | 2.15/16 | 74,61 | 34,29 | 43,66 | 37,81 |
| 3/16 | 4,76 | 0,140 | 0,18 | 0,15 | 1.1/8 | 28,57 | 5,03 | 6,4 | 5,55 | 2.1/16 | 53,39 | 16,91 | 21,52 | 18,64 | 3 | 76,20 | 35,77 | 45,54 | 39,43 |
| 1/4 | 6,35 | 0,25 | 0,32 | 0,27 | 1.3/16 | 30,16 | 5,60 | 7,14 | 6,18 | 2.1/8 | 53,97 | 17,95 | 22,85 | 19,79 | 3.1/8 | 79,38 | 38,81 | 49,41 | 42,79 |
| 5/196 | 7,94 | 0,39 | 0,49 | 0,43 | 1.1/4 | 31,75 | 6,21 | 7,91 | 6,85 | 2.3/16 | 55,56 | 19,02 | 24,21 | 20,97 | 3.1/4 | 82,55 | 41,88 | 53,44 | 46,34 |
| 3/8 | 9,53 | 0,56 | 0,71 | 0,62 | 1.5/16 | 33,34 | 6,85 | 8,72 | 7,55 | 2.1/4 | 57,15 | 20,12 | 25,62 | 22,19 | 3.3/8 | 85,73 | 42,27 | 57,63 | 49,98 |
| 7/16 | 11,11 | 0,76 | 0,97 | 0,84 | 1.3/8 | 34,92 | 7,51 | 9,57 | 8,29 | 2.6/16 | 58,74 | 21,25 | 27,06 | 23,44 | 3.1/2 | 88,90 | 48,68 | 61,98 | 53,74 |
| 1/2 | 12,7 | 0,99 | 1,22 | 1,10 | 1.7/16 | 36,51 | 8,21 | 10,46 | 9,06 | 2.3/8 | 60,32 | 22,42 | 28,54 | 24,72 | 3.5/8 | 92,08 | 52,22 | 66,49 | - |
| 9/16 | 14,29 | 1,26 | 1,60 | 1,39 | 1.1/2 | 38,10 | 8,94 | 11,39 | 9,86 | 2.7/16 | 61,91 | 23,61 | 30,06 | 26,03 | 3.3/4 | 95,25 | 55,88 | 71,15 | - |
| 5/8 | 15,87 | 1,55 | 1,98 | 1,71 | 1.9/16 | 39,69 | 9,70 | 12,35 | 10,7 | 2.1/2 | 63,50 | 24,84 | 31,62 | 27,38 | 3.7/8 | 94,43 | 60,67 | 75,98 | - |
| 11/16 | 17,46 | 1,88 | 2,36 | 2,07 | 1.5/8 | 41,27 | 10,49 | 13,36 | 11,57 | 2.9/16 | 65,09 | 26,10 | 33,22 | 28,78 | 4 | 101,6 | 63,58 | 80,96 | - |
| 3/4 | 19,05 | 2,24 | 2,85 | 2,46 | 1.11/16 | 42,86 | 11,32 | 14,41 | 12,48 | 2.5/8 | 66,67 | 27,38 | 34,87 | 30,79 | 4.1/8 | 104,78 | 67,62 | 86,10 | - |
| 13/16 | 20,64 | 2,62 | 3,34 | 2,89 | 1.3/4 | 44,45 | 12,17 | 15,5 | 13,42 | 2.11/16 | 68,26 | 28,70 | 36,55 | 31,67 | | | | | |
| 7/8 | 22,22 | 3,04 | 3,87 | 3,35 | 1.13/16 | 46,04 | 13,06 | 16,62 | 14,4 | 2.3/4 | 69,85 | 30,05 | 38,27 | 33,14 | | | | | |
| 15/16 | 23,81 | 3,49 | 4,45 | 3,85 | 1.7/8 | 47,62 | 13,97 | 17,79 | 15,41 | 2.13/16 | 71,44 | 31,44 | 40,02 | 34,22 | | | | | |

BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 2/2

| Bitola | | | | | Kg/m | | | | | Bitola | | | | | Kg/m | | | | |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  |
| 4.1/4 | 107,95 | 71,78 | 91,39 | - | 7.1/4 | 184,15 | 209,70 | 266,20 | - | 11 | 279,40 | 481,20 | 612,80 | - | 19 | 482,60 | 1434,60 | 1826,60 | - |
| 4.3/8 | 111,13 | 76,06 | 96,85 | - | 7.1/2 | 190,50 | 223,80 | 285,00 | - | 11.1/4 | 285,75 | 503,40 | 641,00 | - | 20 | 508,00 | 1589,50 | 2023,90 | - |
| 4.1/2 | 114,30 | 80,47 | 102,46 | - | 7.3/4 | 196,85 | 238,90 | 304,00 | - | 11.1/2 | 292,70 | 526,00 | 669,80 | - | 21 | 533,40 | 1752,61 | 2230,60 | - |
| 4.5/8 | 117,48 | 85,01 | 108,23 | - | 8 | 203,20 | 254,60 | 324,00 | - | 11.3/4 | 298,45 | 549,00 | 699,20 | - | 22 | 558,80 | 1932,50 | 2448,09 | - |
| 4.3/4 | 120,65 | 89,66 | 114,16 | - | 8.1/4 | 209,55 | 270,70 | 345,00 | - | 12 | 304,80 | 572,70 | 729,30 | - | 23 | 584,20 | 2102,34 | 2675,71 | - |
| 4.7/8 | 123,83 | 94,44 | 120,25 | - | 8.1/2 | 215,90 | 287,40 | 365,90 | - | 12.1/2 | 317,50 | 620,90 | 790,60 | - | 24 | 609,60 | 2289,13 | 2913,43 | - |
| 5 | 127,00 | 99,80 | 126,50 | - | 8.3/4 | 222,25 | 304,60 | 388,50 | - | 13 | 330,20 | 672,60 | 855,80 | - | 25 | 635,00 | 2483,86 | 3161,28 | - |
| 5.1/4 | 133,35 | 109,50 | 139,50 | - | 9 | 228,60 | 322,10 | 410,20 | - | 13.1/2 | 342,90 | 724,30 | 922,20 | - | 26 | 660,40 | 2686,54 | 3419,24 | - |
| 5.1/2 | 139,70 | 120,20 | 153,10 | - | 9.1/4 | 234,95 | 340,30 | 433,50 | - | 14 | 355,60 | 779,70 | 992,60 | - | 27 | 685,80 | 2897,18 | 3687,32 | - |
| 5.3/4 | 146,05 | 131,40 | 167,20 | - | 9.1/2 | 241,30 | 359,00 | 457,10 | - | 14.1/2 | 368,30 | 835,50 | 1063,80 | - | 28 | 711,20 | 3115,76 | 3965,51 | - |
| 6 | 152,40 | 143,10 | 182,50 | - | 9.3/4 | 247,65 | 378,10 | 481,40 | - | 15 | 381,00 | 894,90 | 1139,50 | - | 29 | 736,60 | 3342,29 | 4253,82 | - |
| 6.1/4 | 158,75 | 155,20 | 197,80 | - | 10 | 254,00 | 397,80 | 506,50 | - | 15.1/2 | 393,70 | 954,70 | 1215,60 | - | 30 | 762,00 | 3576,76 | 4552,24 | - |
| 6.1/2 | 165,10 | 167,90 | 213,50 | - | 10.1/4 | 260,35 | 417,90 | 532,00 | - | 16 | 406,50 | 1017,30 | 1295,30 | - | | | | | |
| 6.3/4 | 171,45 | 181,10 | 231,00 | - | 10.1/2 | 266,70 | 438,50 | 558,40 | - | 17 | 431,80 | 1148,60 | 1462,30 | - | | | | | |
| 7 | 177,80 | 194,70 | 284,10 | - | 10.3/4 | 273,05 | 459,70 | 585,30 | - | 18 | 457,20 | 1287,60 | 1639,40 | - | | | | | |

| Bitola | Kg/m | Bitola | Kg/m |
|----------------|------|---------------|-------|
| 1/8" x 3/4" | 0,86 | 1/4" x 1.1/4" | 2,86 |
| 1/8" x 1" | 1,27 | 1/4" x 1.1/2" | 3,48 |
| 1/8" x 1.1/4" | 1,52 | 1/4" x 2" | 4,75 |
| 1/8" x 1.1/2" | 1,83 | 1/4" x 2.1/2" | 6,10 |
| 1/8" x 2" | 2,46 | 1/4" x 3" | 7,29 |
| 3/16" x 1" | 1,73 | 5/16" x 2" | 5,83 |
| 3/16" x 1.1/4" | 2,19 | 5/16" x 3" | 8,99 |
| 3/16" x 1.1/2" | 2,66 | 3/8" x 2" | 6,99 |
| 3/16" x 2" | 3,63 | 3/8" x 2.1/2" | 8,78 |
| 3/16" x 2.1/2" | 4,57 | 3/8" x 3" | 10,69 |
| 1/4" x 1" | 2,24 | 3/8" x 4" | 14,41 |

BARRAS RETANGULARES

parte 1/1

| Bitola | Kg/m | Bitola | Kg/m | Bitola | Kg/m | Bitola | Kg/m | Bitola | Kg/m |
|----------------|------|----------------|------|---------------|-------|---------------|-------|-------------|-------|
| 1/8" x 3/4" | 0,47 | 1/4" x 1.1/2" | 1,89 | 3/8" x 2" | 3,79 | 5/8" x 2.1/2" | 7,91 | 1.1/4" x 3" | 18,87 |
| 1/8" x 1" | 0,63 | 1/4" x 2" | 2,53 | 3/8" x 2.1/2" | 4,74 | 5/8" x 3" | 9,48 | 1.1/4" x 4" | 23,30 |
| 1/8" x 1.1/4" | 0,79 | 1/4" x 2.1/2" | 3,16 | 3/8" x 3" | 5,69 | 5/8" x 4" | 12,65 | 1.1/2" x 4" | 15,20 |
| 1/8" x 1.1/2" | 0,94 | 1/4" x 3" | 3,79 | 3/8" x 4" | 7,60 | 3/4" x 1" | 3,80 | 1.1/2" x 2" | 22,80 |
| 1/8" x 2" | 1,26 | 1/4" x 4" | 5,06 | 1/2" x 3/4" | 1,90 | 3/4" x 1.1/4" | 4,75 | 1.1/2" x 3" | 30,40 |
| 1/8" x 3" | 1,90 | 5/16" x 3/4" | 1,20 | 1/2" x 1" | 2,53 | 3/4" x 1.1/2" | 5,70 | 2" x 3" | 30,30 |
| 1/8" x 4" | 2,54 | 5/16" x 1" | 1,58 | 1/2" x 1.1/4" | 3,16 | 3/4" x 2" | 7,59 | | |
| 3/16" x 3/4" | 0,71 | 5/16" x 1.1/4" | 1,97 | 1/2" x 1.1/2" | 3,79 | 3/4" x 2.1/2" | 9,48 | | |
| 3/16" x 1" | 0,94 | 5/16" x 1.1/2" | 2,37 | 1/2" x 1.3/4" | 4,42 | 3/4" x 3" | 11,58 | | |
| 3/16" x 1.1/4" | 1,18 | 5/16" x 2" | 3,16 | 1/2" x 2" | 5,06 | 3/4" x 4" | 15,18 | | |
| 3/16" x 1.1/2" | 1,42 | 5/16" x 2.1/2" | 4,00 | 1/2" x 2.1/2" | 6,32 | 1" x 1.1/2" | 7,59 | | |
| 3/16" x 2" | 1,89 | 5/16" x 3" | 4,80 | 1/2" x 3" | 7,59 | 1" x 1.3/4" | 8,86 | | |
| 3/16" x 3" | 2,85 | 5/16" x 4" | 6,33 | 1/2" x 4" | 10,10 | 1" x 2" | 10,12 | | |
| 3/16" x 4" | 3,80 | 3/8" x 3/4" | 1,42 | 5/8" x 1" | 3,16 | 1" x 2.1/2" | 12,65 | | |
| 1/4" x 3/4" | 0,94 | 3/8" x 1" | 1,98 | 5/8" x 1.1/4" | 3,95 | 1" x 3" | 15,18 | | |
| 1/4" x 1" | 1,26 | 3/8" x 1.1/4" | 2,37 | 5/8" x 1.1/2" | 4,74 | 1" x 4" | 20,24 | | |
| 1/4" x 1.1/4" | 1,58 | 3/8" x 1.1/2" | 2,84 | 5/8" x 2" | 6,32 | 1.1/4" x 2" | 12,65 | | |

| Espessura | | Peso por m ² | Peso teórico por chapas | | | | |
|-----------|-------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| N° (USG) | mm | | 2 x 1 m | 2 x 1,2 m | 3 x 1 m | 3 x 1,2 m | 3 x 1,5 m |
| - | 50,80 | 406,40 | 812,80 | 975,36 | 1219,20 | 1463,04 | 1828,8 |
| - | 44,45 | 355,60 | 711,20 | 853,44 | 1066,80 | 1280,16 | 1600,20 |
| - | 38,10 | 304,80 | 609,60 | 731,52 | 914,40 | 1097,28 | 1371,60 |
| - | 31,75 | 254,00 | 508,00 | 609,60 | 762,00 | 914,40 | 1143,00 |
| - | 25,40 | 202,27 | 405,00 | 486,00 | 607,00 | 728,00 | 910,00 |
| - | 22,22 | 176,99 | 354,00 | 425,00 | 531,00 | 637,00 | 796,00 |
| - | 19,05 | 152,40 | 304,80 | 365,76 | 457,20 | 548,64 | 685,80 |
| - | 15,87 | 136,43 | 273,00 | 327,00 | 410,00 | 491,00 | 614,00 |
| - | 12,70 | 101,13 | 203,00 | 243,00 | 304,00 | 364,00 | 455,00 |
| - | 11,11 | 88,49 | 177,00 | 212,00 | 566,00 | 318,00 | 398,00 |
| - | 9,53 | 75,84 | 152,00 | 182,00 | 228,00 | 273,00 | 341,00 |
| - | 7,93 | 63,20 | 127,00 | 152,00 | 190,00 | 227,00 | 284,00 |
| 3 | 6,35 | 53,50 | 107,00 | 128,00 | 161,00 | 192,00 | 240,00 |
| 5 | 5,66 | 44,24 | 89,00 | 106,00 | 133,00 | 159,00 | 199,00 |
| 7 | 4,76 | 37,92 | 76,00 | 91,00 | 114,00 | 136,00 | 170,00 |

| Espessura | | Peso por m ² | Peso teórico por chapas | | | | |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| N° (USG) | mm | | 2 x 1 m | 2 x 1,2 m | 3 x 1 m | 3 x 1,2 m | 3 x 1,5 m |
| 8 | 4,37 | 35,32 | 71,00 | 85,00 | 106,00 | 127,00 | 159,00 |
| 9 | 3,97 | 32,10 | 65,00 | 77,00 | 97,00 | 115,00 | 144,00 |
| 10 | 3,57 | 28,90 | 58,00 | 69,00 | 86,00 | 104,00 | 130,00 |
| 11 | 3,18 | 25,66 | 52,00 | 62,00 | 77,00 | 92,00 | 115,00 |
| 12 | 2,78 | 22,48 | 45,00 | 54,00 | 67,00 | 81,00 | 101,00 |
| 13 | 2,37 | 19,27 | 38,00 | 46,00 | 57,00 | 69,00 | 86,00 |
| 14 | 1,98 | 15,80 | 32,00 | 38,00 | 48,00 | 57,00 | 71,00 |
| 15 | 1,79 | 14,44 | 29,00 | 35,00 | 43,00 | 52,00 | 65,00 |
| 16 | 1,56 | 12,24 | 25,00 | 30,00 | 37,00 | 44,00 | 55,00 |
| 17 | 1,43 | 11,56 | 23,00 | 28,00 | 35,00 | 41,00 | 52,00 |
| 18 | 1,27 | 10,27 | 20,50 | 25,00 | 30,80 | 36,90 | 46,00 |
| 19 | 1,11 | 8,99 | 18,00 | 22,00 | 27,00 | 32,30 | 40,00 |
| 20 | 0,95 | 7,71 | 15,40 | 18,00 | 23,10 | 27,70 | 34,60 |
| 21 | 0,87 | 7,06 | 14,10 | 17,00 | 21,20 | 25,40 | 31,70 |
| 22 | 0,79 | 6,42 | 12,80 | 15,00 | 19,30 | 23,10 | 27,90 |

| Espessura | | Peso por m ² | Peso teórico por chapas | | | | |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| N° (USG) | mm | | 2 x 1 m | 2 x 1,2 m | 3 x 1 m | 3 x 1,2 m | 3 x 1,5 m |
| 23 | 0,71 | 5,77 | 11,60 | 14,00 | 17,30 | 20,70 | 25,90 |
| 24 | 0,64 | 5,14 | 10,30 | 12,00 | 15,40 | 18,50 | 23,10 |
| 25 | 0,56 | 4,49 | 9,00 | 11,00 | 13,50 | 16,20 | 20,20 |
| 26 | 0,46 | 3,85 | 7,70 | 9,00 | 11,60 | 13,90 | 17,30 |
| 27 | 0,44 | 3,63 | 7,00 | 8,70 | 10,60 | 13,10 | 16,30 |
| 28 | 0,40 | 3,20 | 6,40 | 7,70 | 9,60 | 11,50 | 14,40 |

TUBOS QUADRADOS E RETANGULARES

parte 1/2

| Medidas externas (mm) | | Espessura de parede - mm | | | | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Quadrado | Retangular | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,8 | 3,8 | 3,5 |
| 15 x 15 | 10 x 20 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | - | - | - | - | - |
| 20 x 20 | 15 x 25 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | - | - | - | - |
| 25 x 25 | 15 x 35 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | - | - | - |
| | 20 x 30 | | | | | | | | |
| - | 20 x 35 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,1 | 2,4 | - |
| 30 x 30 | 20 x 40 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | - |
| | 25 x 35 | | | | | | | | |
| 35 x 35 | 20 x 50 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | - |
| | 30 x 40 | | | | | | | | |
| - | 25 x 50 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 2,3 | 2,8 | 3,0 | 3,3 | - |
| | 30 x 50 | | | | | | | | |
| 40 x 40 | 20 x 70 | 1,4 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 3,0 | 4,0 | - |
| | 30 x 60 | | | | | | | | |
| | 40 x 50 | | | | | | | | |

TUBOS QUADRADOS E RETANGULARES

parte 2/2

| Medidas externas (mm) | | Espessura de parede - mm | | | | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Quadrado | Retangular | | | | | | | | |
| - | 25 x 70 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 3,7 | 4,2 | 4,9 |
| | 35 x 60 | | | | | | | | |
| 50x 50 | 30 x 70 | - | 1,8 | 2,3 | 3,0 | 3,8 | 4,1 | 4,5 | 5,2 |
| 60 x 60 | 30 x 90 | - | 2,2 | 2,8 | 3,7 | 4,5 | 5,0 | 5,4 | 6,3 |
| | 40 x 80 | | | | | | | | |
| | 50 x 70 | | | | | | | | |
| 70 x 70 | 40 x 100 | - | 2,6 | 3,2 | 4,3 | 5,3 | 6,0 | 6,4 | 7,6 |
| | 50 x 90 | | | | | | | | |
| 80 x 80 | 60 x 80 | - | 3,0 | 3,7 | 4,9 | 6,1 | 6,8 | 7,4 | 8,7 |
| | 60 x 100 | | | | | | | | |
| - | 100 x 50 | - | - | 3,5 | 4,7 | 5,8 | - | 7,0 | - |
| 90 x 90 | 100 x 80 | - | - | - | 5,6 | 7,0 | - | 8,4 | - |
| 100 x 100 | 120 x 80 | - | - | - | 6,3 | 7,8 | - | 9,4 | - |

Relatório Anual 2014

Aço carbono (ferrosos)

O aço carbono pode variar no teor desse elemento, o que implica diretamente nas suas funções como matéria-prima. Se subdivide conforme abaixo, para diferentes aplicações. Confira:

Baixo carbono: Até 0,30% de carbono na composição.



Possui baixa resistência e dureza, alta tenacidade e ductilidade, usinável e soldável e baixo custo de produção.

Aplicações: chapas automobilísticas, perfis estruturais, placas para produção de tubos, construção civil, pontes e latas de folhas de flandres.

Médio carbono: De 0,30% a 0,60% de carbono na composição



Maior resistência e dureza, menor tenacidade e ductilidade do que o baixo carbono. Apresentam quantidade de carbono que permite receber tratamento térmico de têmpera e revenimento

Aplicações: rodas e equipamentos ferroviários, engrenagens, virabrequins e outras peças de máquinas, que necessitem de elevadas resistências mecânica e ao desgaste e tenacidade.

Alto carbono: De 0,60% a 1% de carbono na composição.



Possui maior resistência e dureza e menor ductilidade entre os aços carbono. Na maioria das vezes são temperados ou revenidos,

Aplicações: talhadeiras, folhas de serrote, martelos e facas.

| Formato | Ligas | Acabamento |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Bobina | SAE-1006 a 1045, EM, EP, EEP, LN28, LNE26, LNE38, entre outros | Laminação a frio |
| Bobina | SAE-1006 a 1045, EM, EP, EEP, LN28, LNE26, LNE38, entre outros | Laminação a quente |
| Chapa | A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros | Laminação a frio |
| Chapa | A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros | Laminação a quente |
| Bobina xadrez | A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros | |
| Chapa xadrez | A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros | |
| Chapa grossa | A36, A283C, A285C, A516G 60/70, CO-AR-COR 500, COSAR 50/60, SAC-50, SAR-60, RST-37.2, RTS-52-3, COMERCIAL, entre outros | |
| Cantoneira | A36 e ASTM A572 G50 ou G60 | |
| Perfil w | ASTM A572 GRAU 50 | |
| Perfis i / u | A36 / ASTM A572 | |
| Barra redonda | SAE 5160 | Laminada/Trefilada |
| Barra redonda | SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620 | Laminada/Trefilada |

| Formato | Ligas | Acabamento |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Barra quadrada | SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620 | Laminada/Trefilada |
| Barra sextavada | SAE 1020 / SAE 1045 / SAE 1060 / SAE 4140 / SAE 4340 / SAE 8620 | Laminada/Trefilada |
| Barra chata | ASTM A36 / SAE 1020 / SAE 1045 | |
| Tubo | API 5L / NBR 5580 (DIN2440) / NBR 5590/ NBR 6591 / ASTM A-53 / ASTM A-106 / ASTM A-333 / ASTM A 178 Grau A / ASTM A 135 / ASTM A 214 (NBR 5585) | Com costura |
| Tubo | API 5L / NBR 5580 (DIN2440) / NBR 5590/ NBR 6591 / ASTM A-53 / ASTM A-106 / ASTM A-333 / ASTM A 178 Grau A / ASTM A 135 / ASTM A 214 (NBR 5585) | Sem costura |

PROPRIEDADES QUÍMICAS

parte 1/5

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|--------------------|--------|----------------------|-----------|--------|--------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| 5590 (ASTM A53) | GrA | Máx 0,25 | Máx 0,95 | 0.05 | 0.045 | - | Máx 0,40 | Máx 0,40 | 0.15 | Máx 0,40 |
| | GrB | Máx 0,30 | Máx 1,20 | 0.05 | 0.045 | - | Máx 0,40 | Máx 0,40 | 0.15 | Máx 0,40 |
| A 106 | GrA | Máx 0,25 | 0,27/0,93 | 0.035 | 0.035 | - | Máx 0,40 | Máx 0,40 | 0.15 | Máx 0,40 |
| | GrB | Máx 0,30 | 0,29/1,06 | 0.035 | 0.035 | Mín 0,10 | Máx 0,40 | Máx 0,40 | 0.15 | Máx 0,40 |
| | GrC | Máx 0,35 | 0,29/1,06 | 0.035 | 0.035 | Mín 0,10 | Máx 0,40 | Máx 0,40 | 0.15 | Máx 0,40 |
| A 161 | GrLC | 0,10/0,20 | 0,30/0,80 | 0.035 | 0.035 | Mín 0,10 | - | - | - | - |
| | GrT1 | 0,10/0,20 | 0,30/0,80 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,25 | - | - | 0,44/0,65 | - |
| A 178 | GrA | 0,06/0,18 | 0,27/0,63 | 0.035 | 0.035 | 0,10/0,50 | - | - | - | - |
| | GrC | Máx 0,35 | Máx 0,80 | 0.035 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| | SAC 50 | Máx 0,18 | Máx 1,40 | 0.03 | 0.015 | - | - | - | - | - |
| A 179 | A 179 | 0,06/0,18 | 0,27/0,63 | 0.035 | 0.035 | Mín 0,10 | - | - | - | - |
| A 192 | A 192 | 0,06/0,18 | 0,27/0,63 | 0.035 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| A 199/200 | GrT5 | Máx 0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,25 | - | 4,00/6,00 | 0,45/0,65 | - |
| | GrT11 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | 1,00/1,50 | 0,44/0,65 | - |
| | GrT22 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | 0,50/1,00 | - | 1,90/2,60 | 0,87/1,13 | - |

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|-----------|-------|----------------------|-----------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| A 209 | GrT1 | 0,10/0,20 | 0,30/0,80 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | - | 0,44/0,65 | - |
| | GrT1a | 0,15/0,25 | 0,30/0,80 | 0.025 | 0.025 | 0,10/0,50 | - | - | 0,44/0,65 | - |
| | GrT1b | Máx 0,14 | 0,30/0,80 | 0.025 | 0.025 | 0,10/0,50 | - | - | 0,44/0,65 | - |
| A 210 | GrA1 | Máx 0,27 | Máx 0,93 | 0.035 | 0.035 | 0,10/0,50 | - | - | - | - |
| | GrC | Máx 0,35 | 0,29/1,06 | 0.035 | 0.035 | Mín 0,10 | - | - | - | - |
| A 213 | GrT2 | 0,10/0,20 | 0,30/0,61 | 0.025 | 0.025 | Mín 0,10 | - | 0,50/0,81 | 0,44/0,65 | - |
| | GrT5 | Máx 0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | 0,10/0,30 | - | 4,00/6,00 | 0,45/0,65 | - |
| | GrT11 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | 1,00/1,50 | 0,44/0,65 | - |
| | GrT12 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | 0,50/1,00 | - | 0,80/1,25 | 0,44/0,65 | - |
| | GrT22 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | 1,90/2,60 | 0,87/1,13 | - |
| A 214 | A 214 | Máx 0,18 | 0,27/0,63 | 0.035 | 0.035 | Máx 0,50 | - | - | - | - |
| A 226 | A 226 | 0,06/0,18 | 0,27/0,63 | 0.035 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| A 333/334 | Gr1 | Máx 0,30 | 0,40/1,06 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,25 | - | - | - | - |
| | Gr3 | Máx 0,19 | 0,31/0,64 | 0.025 | 0.025 | - | 3,18/3,82 | - | - | - |
| | Gr6 | Máx 0,30 | 0,29/1,06 | 0.025 | 0.025 | 0,18/0,37 | - | - | - | - |
| | Gr7 | Máx 0,19 | Máx 0,90 | 0.025 | 0.025 | Mín 0,10 | 2,03/2,57 | - | - | - |

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|----------|---------|----------------------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| A 335 | GrP1 | 0,10/0,20 | 0,30/0,80 | 0.025 | 0.025 | 0,13/0,32 | - | - | 0,44/0,65 | - |
| | GrP2 | 0,10/0,20 | 0,30/0,61 | 0.025 | 0.025 | 0,10/0,50 | - | 0,50/0,81 | 0,44/0,65 | - |
| | GrP5 | Máx 0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | 0,10/0,30 | - | 4,00/6,00 | 0,45/0,65 | - |
| | GrP11 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | 1,00/1,50 | 0,44/0,65 | - |
| | GrP12 | 0,05/0,15 | 0,30/0,61 | 0.025 | 0.025 | 0,50/1,00 | - | 0,80/1,25 | 0,44/0,65 | - |
| | GrP22 | 0,05/0,15 | 0,30/0,60 | 0.025 | 0.025 | Máx 0,50 | - | 1,90/2,60 | 0,87/1,13 | - |
| A 423 | Gr1 | Máx 0,15 | Máx 0,55 | 0,06/0,16 | 0.06 | Máx 0,50 | 0,20/0,70 | 0,24/1,31 | - | 0,20/0,60 |
| | Gr2 | Máx 0,15 | 0,50/1,00 | 0.04 | 0.05 | Mín 0,10 | 0,40/1,10 | - | Mín 0,10 | 0,30/1,00 |
| A 500 | GrA | Máx 0,30 | - | 0.05 | 0.063 | - | - | - | - | Mín 0,18 |
| | GrB | Máx 0,30 | - | 0.05 | 0.063 | - | - | - | - | Mín 0,18 |
| | GrC | Máx 0,27 | Máx 1,40 | 0.05 | 0.063 | - | - | - | - | Mín 0,18 |
| A 501 | A 501 | Máx 0,30 | - | 0.05 | 0.063 | - | - | - | - | - |
| DIN 1626 | St 37.0 | Máx 0,17 | - | 0.04 | 0.04 | - | - | - | - | - |

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|-----------|------------|----------------------|-----------|--------|-------------|-----------|----|----|----|----|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| DIN 1629 | St 44.0 | Máx 0,21 | - | 0.04 | 0.04 | - | - | - | - | - |
| | St 52.0 | Máx 0,22 | Máx 1,60 | 0.04 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| DIN 2391 | St 35.0 | Máx 0,17 | Mín 0,40 | 0.05 | 0.05 | Máx 0,80 | - | - | - | - |
| | St 45.0 | Máx 0,21 | Mín 0,40 | 0.05 | 0.05 | Máx 0,35 | - | - | - | - |
| | St 52.0 | Máx 0,22 | Máx 1,60 | 0.05 | 0.05 | Máx 0,35 | - | - | - | - |
| | VMec 134AP | Máx 0,22 | Máx 1,60 | 0.04 | 0,010/0,030 | Máx 0,55 | - | - | - | - |
| DIN 2393 | St 34.2 | Máx 0,15 | - | 0.05 | 0.05 | Máx 0,55 | - | - | - | - |
| | St 37.2 | Máx 0,18 | - | 0.05 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| | St 42.0 | Máx 0,25 | - | 0.05 | 0.05 | Máx 0,55 | - | - | - | - |
| | St 52.3 | Máx 0,22 | Máx 1,60 | 0.05 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| DIN 17175 | VMec 134AP | Máx 0,22 | Máx 1,60 | 0.025 | 0.025 | - | - | - | - | - |
| | St 35.8 | Máx 0,17 | 0,40/0,80 | 0.04 | 0.04 | Máx 0,55 | - | - | - | - |
| | St 45.8 | Máx 0,21 | 0,40/1,20 | 0.04 | 0.04 | 0,10/0,35 | - | - | - | - |

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------------------|-----------|--------|--------|-----------|----------|-----------|----------|----|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| DIN 17175 | 15Mo3 | 0,12/0,20 | 0,40/0,80 | 0.035 | 0.035 | 0,10/0,35 | - | - | - | - |
| | 13CrMo44 | 0,10/0,18 | 0,40/0,70 | 0.035 | 0.035 | 0,10/0,35 | - | - | - | - |
| | 10CrMo910 | 0,08/0,15 | 0,40/0,70 | 0.035 | 0.035 | 0,10/0,35 | - | 0,70/1,10 | - | - |
| API 5L | GrA | Máx 0,22 | Máx 0,90 | 0.04 | 0.05 | Máx 0,50 | - | 2,00/2,50 | - | - |
| | GrB | Máx 0,27 | Máx 1,15 | 0.04 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| SAE 4140 | - | Máx 0,38 | Máx 0,75 | 0.03 | 0.04 | Máx 0,15 | - | Máx 0,80 | Máx 0,15 | - |
| | - | Máx 0,43 | Máx 1,00 | | | Mín 0,35 | - | Mín 1,10 | Mín 0,25 | - |
| SAE 4340 | - | Máx 0,38 | Máx 0,60 | 0.03 | 0.04 | Máx 0,15 | Máx 1,65 | Máx 0,70 | Máx 0,20 | - |
| | - | Máx 0,43 | Máx 0,80 | | | Mín 0,35 | Mín 2,00 | Mín 0,90 | Mín 0,90 | - |
| SAE 8620 | - | Máx 0,18 | Máx 0,70 | 0.03 | 0.04 | Máx 0,15 | Máx 0,40 | Máx 0,40 | Máx 0,15 | - |
| | - | Máx 0,23 | Máx 0,90 | | | Mín 0,35 | Mín 0,70 | Mín 0,60 | Mín 0,25 | - |
| SAE 5160 | - | Máx 0,56 | Máx 0,75 | 0.03 | 0.04 | Máx 0,15 | - | Máx 0,70 | - | - |
| | - | Máx 0,64 | Máx 1,00 | | | Mín 0,35 | - | Mín 0,90 | - | - |

| Norma | Aço | Composição Química % | | | | | | | | |
|----------|-----|----------------------|----------|--------|--------|----|----|----|----|----|
| | | C | Mn | P. máx | S. Máx | Si | Ni | Cr | Mo | Cu |
| SAE 1020 | - | Máx 0,18 | Máx 0,30 | 0.03 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| | - | Máx 0,23 | Máx 0,60 | | | - | - | - | - | - |
| SAE 1045 | - | Máx 0,43 | Máx 0,60 | 0.03 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| | - | Máx 0,50 | Máx 0,90 | | | - | - | - | - | - |
| SAE 1060 | - | Máx 0,55 | Máx 0,60 | 0.03 | 0.05 | - | - | - | - | - |
| | - | Máx 0,65 | Máx 0,90 | | | - | - | - | - | - |

PROPRIEDADES MECÂNICAS

parte 1/5

| Norma | Aço | Propriedades Mecânicas | | |
|--------------------|--------|------------------------|-------------|-------------|
| | | RT Mpa Mín. | Le Mpa Mín. | Dureza Máx. |
| 5590 (ASTM A53) | GrA | 330 | 205 | - |
| | GrB | 415 | 240 | - |
| A 106 | GrA | 330 | 205 | - |
| | GrB | 415 | 240 | - |
| | GrC | 485 | 275 | - |
| A 161 | GrLC | 324 | 179 | - |
| | GrT1 | 379 | 207 | - |
| A 178 | GrA | 325 | 180 | - |
| | GrC | 415 | 255 | - |
| | SAC 50 | 490/602 | 373 | - |
| A 179 | A 179 | 415 | 170 | 72HB |
| A 192 | A 192 | - | - | 137HB |
| A 199/200 | GrT5 | 415 | 170 | 163HB |
| | GrT11 | 415 | 170 | 163HB |
| | GrT22 | 415 | 170 | 163HB |

| Norma | Aço | Propriedades Mecânicas | | |
|-----------|-------|------------------------|-------------|-------------|
| | | RT Mpa Mín. | Le Mpa Mín. | Dureza Máx. |
| A 209 | GrT1 | 380 | 225 | 146HB |
| | GrT1a | 415 | 220 | 153HB |
| | GrT1b | 365 | 195 | 137HB |
| A 210 | GrA1 | 415 | 255 | 143HB |
| | GrC | 485 | 275 | 179HB |
| A 213 | GrT2 | 415 | 205 | 163HB |
| | GrT5 | 415 | 205 | 179HB |
| | GrT11 | 415 | 205 | 163HB |
| | GrT12 | 415 | 205 | 163HB |
| | GrT22 | 415 | 205 | 163HB |
| A 214 | A 214 | - | - | 72HB |
| A 226 | A 226 | 325 | 180 | 125HB |
| A 333/334 | Gr1 | 380 | 205 | - |
| | Gr3 | 450 | 240 | - |

PROPRIEDADES MECÂNICAS

parte 3/5

| Norma | Aço | Propriedades Mecânicas | | |
|-----------|-------|------------------------|-------------|-------------|
| | | RT Mpa Mín. | Le Mpa Mín. | Dureza Máx. |
| A 333/334 | Gr6 | 415 | 240 | - |
| | Gr7 | 450 | 240 | - |
| A 335 | GrP1 | 380 | 205 | - |
| | GrP2 | 380 | 205 | - |
| | GrP5 | 415 | 205 | - |
| | GrP11 | 415 | 205 | - |
| | GrP12 | 415 | 205 | - |
| | GrP22 | 415 | 205 | - |
| A 423 | Gr1 | 415 | 255 | 170HB |
| | Gr2 | 415 | 255 | 170HB |
| A 500 | GrA | 310 | 228 | - |
| | GrB | 400 | 290 | - |
| | GrC | 427 | 317 | - |
| A 501 | A 501 | 400 | 250 | - |

| Norma | Aço | Propriedades Mecânicas | | |
|-----------|------------|------------------------|-------------|-------------|
| | | RT Mpa Mín. | Le Mpa Mín. | Dureza Máx. |
| DIN 1626 | St 37.0 | 350/480 | 253 | - |
| DIN 1629 | St 44.0 | 420/550 | 275 | - |
| | St 52.0 | 500/650 | 355 | - |
| DIN 2391 | St 35.0 | 340/470 | 235 | - |
| | St 45.0 | 440/570 | 255 | - |
| | St 52.0 | 490/630 | 355 | - |
| | VMec 134AP | 510 | 345 | - |
| DIN 2393 | St 34.2 | 310/410 | 205 | 145 |
| | St 37.2 | 340/470 | 235 | - |
| | St 42.0 | - | - | - |
| | St 52.3 | 490/630 | 355 | - |
| DIN 17175 | VMec 134AP | 510 | 343 | - |
| | St 35.8 | 360/480 | 235 | 145 |

| Norma | Aço | Propriedades Mecânicas | | |
|-----------|-----------|------------------------|-------------|-------------|
| | | RT Mpa Mín. | Le Mpa Mín. | Dureza Máx. |
| DIN 17175 | St 45.8 | 410/530 | 255 | - |
| | 15Mo3 | 450/600 | 270 | - |
| | 13CrMo44 | 440/590 | 290 | - |
| | 10CrMo910 | 450/600 | 280 | - |
| API 5L | GrA | 331 | 207 | - |
| | GrB | 413 | 241 | - |
| SAE 4140 | - | 655 | 415 | 197HB |
| SAE 4340 | - | 745 | 470 | 217HB |
| SAE 8620 | - | 1157 | 833 | 341HB |
| SAE 5160 | - | 724 | 275 | 219HB |
| SAE 1020 | - | 420 | 350 | 121 HB |
| SAE 1045 | - | 585 | 450 | 163HB |
| SAE 1060 | - | 620 | 485 | 183HB |

| Bitola | "Massa Linear [kg/m]" | "Área A [cm ²]" | Espessura | | | | | | EIXO X - X | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | d [mm] | d [mm] | t _w [mm] | t _f [mm] | h mm | d' [mm] | I _x [cm ⁴] | W _x [cm ³] | r _x [cm] | Z _x [cm ⁴] |
| W 150 x 13,0 | 13,0 | 16,6 | 148 | 100 | 4,3 | 4,9 | 138,2 | 118,20 | 635 | 86 | 6,18 | 96 |
| W 150 x 18,4 | 18,4 | 23,4 | 153 | 102 | 5,8 | 7,1 | 138,8 | 118,80 | 939 | 123 | 6,34 | 139 |
| W 150 x 22,5 | 22,5 | 29,0 | 152 | 152 | 5,8 | 6,6 | 139,0 | 119,00 | 1229 | 162 | 6,51 | 180 |
| W 150 x 29,8 | 29,8 | 38,5 | 157 | 153 | 6,6 | 9,3 | 138,0 | 118,00 | 1739 | 222 | 6,72 | 248 |
| W 150 x 37,1 | 37,1 | 47,8 | 162 | 154 | 8,1 | 11,6 | 139,0 | 119,00 | 2224 | 277 | 6,85 | 314 |
| W 200 x 15,0 | 15,2 | 19,4 | 200 | 100 | 4,3 | 5,2 | 189,6 | 169,60 | 1305 | 130 | 8,20 | 148 |
| W 200 x 19,3 | 19,7 | 25,1 | 203 | 102 | 5,8 | 6,5 | 190,0 | 170,00 | 1686 | 166 | 8,19 | 191 |
| W 200 x 22,5 | 22,7 | 29,0 | 206 | 102 | 6,2 | 8,0 | 190,0 | 170,00 | 2029 | 197 | 8,37 | 226 |
| W 200 x 26,6 | 26,9 | 34,2 | 207 | 133 | 5,8 | 8,4 | 190,2 | 170,20 | 2611 | 252 | 8,73 | 282 |
| W 200 x 31,3 | 31,7 | 40,3 | 210 | 134 | 6,4 | 10,2 | 189,6 | 169,60 | 3168 | 302 | 8,86 | 339 |
| W 200 x 35,9 | 35,9 | 45,7 | 201 | 165 | 6,2 | 10,2 | 181,0 | 161,00 | 3437 | 342 | 8,67 | 380 |

| Bitola | "Massa Linear [kg/m]" | "Área A [cm ²]" | Espessura | | | | | EIXO X - X | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | d [mm] | d [mm] | t _w [mm] | t _f [mm] | h mm | d' [mm] | I _x [cm ⁴] | W _x [cm ³] | r _x [cm] | Z _x [cm ⁴] |
| W 200 x 46,1 | 46,0 | 58,6 | 203 | 203 | 7,2 | 11,0 | 181,0 | 161,00 | 4543 | 448 | 8,81 | 495 |
| W 250 x 17,9 | 18,1 | 23,1 | 251 | 101 | 4,8 | 5,3 | 240,4 | 220,40 | 2291 | 183 | 9,96 | 211 |
| W 250 x 22,3 | 22,7 | 28,9 | 254 | 102 | 5,8 | 6,9 | 240,2 | 220,20 | 2939 | 231 | 10,09 | 268 |
| W 250 x 25,3 | 25,6 | 32,6 | 257 | 102 | 6,1 | 8,4 | 240,2 | 220,20 | 3473 | 270 | 10,31 | 311 |
| W 250 x 28,4 | 28,7 | 36,6 | 260 | 102 | 6,4 | 10,0 | 240,0 | 220,00 | 4046 | 311 | 10,51 | 357 |
| W 250 x 32,7 | 33,0 | 42,1 | 258 | 146 | 6,1 | 9,1 | 239,8 | 219,80 | 4937 | 383 | 10,83 | 429 |
| W 250 x 38,5 | 38,9 | 49,6 | 262 | 147 | 6,6 | 11,2 | 239,6 | 219,60 | 6057 | 462 | 11,05 | 518 |
| W 250 x 44,8 | 45,2 | 57,6 | 266 | 148 | 7,6 | 13,0 | 240,0 | 220,00 | 7158 | 538 | 11,15 | 606 |
| W 250 x 73,0 | 72,8 | 92,7 | 253 | 254 | 8,6 | 14,2 | 224,6 | 200,60 | 11257 | 890 | 11,02 | 983 |
| W 250 x 80,0 | 80,0 | 101,9 | 256 | 255 | 9,4 | 15,6 | 224,8 | 200,80 | 12550 | 980 | 11,10 | 1089 |
| W 250 x 89,0 | 89,4 | 113,9 | 260 | 256 | 10,7 | 17,3 | 225,4 | 201,40 | 14237 | 1095 | 11,18 | 1224 |
| W 310 x 21,0 | 21,4 | 27,2 | 303 | 101 | 5,1 | 5,7 | 291,6 | 271,60 | 3776 | 249 | 11,77 | 292 |
| W 310 x 23,8 | 24,1 | 30,7 | 305 | 101 | 5,6 | 6,7 | 291,6 | 271,60 | 4346 | 285 | 11,89 | 333 |

| Bitola | "Massa Linear [kg/m]" | "Área A [cm ²]" | Espessura | | | | | EIXO X - X | | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | d [mm] | d [mm] | t _w [mm] | t _f [mm] | h mm | d' [mm] | I _x [cm ⁴] | W _x [cm ³] | r _x [cm] | Z _x [cm ⁴] |
| W 310 x 28,3 | 28,6 | 36,5 | 309 | 102 | 6,0 | 8,9 | 291,2 | 271,20 | 5500 | 356 | 12,28 | 412 |
| W 310 x 32,7 | 33,1 | 42,1 | 313 | 102 | 6,6 | 10,8 | 291,4 | 271,40 | 6570 | 420 | 12,49 | 485 |
| W 310 x 38,7 | 39,0 | 49,7 | 310 | 165 | 5,8 | 9,7 | 290,6 | 270,60 | 8581 | 554 | 13,14 | 615 |
| W 310 x 44,5 | 44,9 | 57,2 | 313 | 166 | 6,6 | 11,2 | 290,6 | 270,60 | 9997 | 639 | 13,22 | 713 |
| W 310 x 52,0 | 52,6 | 67,0 | 317 | 167 | 7,6 | 13,2 | 290,6 | 270,60 | 11909 | 751 | 13,33 | 842 |
| W 310 x 97,0 | 97,0 | 123,6 | 308 | 305 | 9,9 | 15,4 | 277,2 | 245,20 | 22284 | 1447 | 13,43 | 1594 |
| W 310 x 107,0 | 107,1 | 136,4 | 311 | 306 | 10,9 | 17,0 | 277,0 | 245,00 | 24839 | 1597 | 13,49 | 1768 |
| W 310 x 117,0 | 117,7 | 149,9 | 314 | 307 | 11,9 | 18,7 | 276,6 | 244,60 | 27563 | 1756 | 13,56 | 1953 |
| W 360 x 32,9 | 33,0 | 42,1 | 349 | 127 | 5,8 | 8,5 | 332,0 | 308,00 | 8358 | 479 | 14,09 | 548 |
| W 360 x 39,0 | 39,4 | 50,2 | 353 | 128 | 6,5 | 10,7 | 331,6 | 307,60 | 10331 | 585 | 14,35 | 668 |
| W 360 x 44,0 | 45,3 | 57,7 | 352 | 171 | 6,9 | 9,8 | 332,4 | 308,40 | 12258 | 696 | 14,58 | 784 |
| W 360 x 51,0 | 50,9 | 64,8 | 355 | 171 | 7,2 | 11,6 | 331,8 | 307,80 | 14222 | 801 | 14,81 | 900 |
| W 360 x 57,8 | 56,9 | 72,5 | 358 | 172 | 7,9 | 13,1 | 331,8 | 307,80 | 16143 | 902 | 14,92 | 1015 |

| Bitola | "Massa Linear [kg/m]" | "Área A [cm ²]" | Espessura | | | | | | EIXO X - X | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | d [mm] | d [mm] | t _w [mm] | t _f [mm] | h mm | d' [mm] | I _x [cm ⁴] | W _x [cm ³] | r _x [cm] | Z _x [cm ⁴] |
| W 360 x 64,0 | 64,1 | 81,7 | 347 | 203 | 7,7 | 13,5 | 320,0 | 288,00 | 17890 | 1031 | 14,80 | 1146 |
| W 360 x 72,0 | 71,7 | 91,3 | 350 | 204 | 8,6 | 15,1 | 319,8 | 287,80 | 20169 | 1152 | 14,86 | 1286 |
| W 360 x 79,0 | 79,4 | 101,2 | 354 | 205 | 9,4 | 16,8 | 320,4 | 288,40 | 22713 | 1283 | 14,98 | 1437 |
| W 410 x 38,8 | 39,5 | 50,3 | 399 | 140 | 6,4 | 8,8 | 381,4 | 357,40 | 12777 | 640 | 15,94 | 737 |
| W 410 x 46,1 | 46,5 | 59,2 | 403 | 140 | 7,0 | 11,2 | 380,6 | 356,60 | 15690 | 779 | 16,27 | 891 |
| W 410 x 53,0 | 53,7 | 68,4 | 403 | 177 | 7,5 | 10,9 | 381,2 | 357,20 | 18734 | 930 | 16,55 | 1052 |
| W 410 x 60,0 | 59,8 | 76,2 | 407 | 178 | 7,7 | 12,8 | 381,4 | 357,40 | 21707 | 1067 | 16,88 | 1201 |
| W 410 x 67,0 | 67,8 | 86,3 | 410 | 179 | 8,8 | 14,4 | 381,2 | 357,20 | 24678 | 1204 | 16,91 | 1363 |
| W 410 x 75,0 | 75,2 | 95,8 | 413 | 180 | 9,7 | 16,0 | 381,0 | 357,00 | 27616 | 1337 | 16,98 | 1519 |
| W 460 x 52,0 | 52,3 | 66,6 | 450 | 152 | 7,6 | 10,8 | 428,4 | 404,40 | 21370 | 950 | 17,91 | 1096 |
| W 460 x 60,0 | 59,8 | 76,2 | 455 | 153 | 8,0 | 13,3 | 428,4 | 404,40 | 25652 | 1128 | 18,35 | 1292 |
| W 460 x 68,0 | 68,8 | 87,6 | 459 | 154 | 9,1 | 15,4 | 428,2 | 404,20 | 29851 | 1301 | 18,46 | 1495 |

| Bitola | "Massa Linear [kg/m]" | "Área A [cm ²]" | Espessura | | | | | | EIXO X - X | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | d [mm] | d [mm] | t _w [mm] | t _f [mm] | h mm | d' [mm] | I _x [cm ⁴] | W _x [cm ³] | r _x [cm] | Z _x [cm ⁴] |
| W 460 x 74,0 | 74,5 | 94,9 | 457 | 190 | 9,0 | 14,5 | 428,0 | 404,00 | 33415 | 1462 | 18,77 | 1657 |
| W 460 x 82,0 | 82,2 | 104,7 | 460 | 191 | 9,9 | 16,0 | 428,0 | 404,00 | 37157 | 1616 | 18,84 | 1836 |
| W 460 x 89,0 | 89,6 | 114,1 | 463 | 192 | 10,5 | 17,7 | 427,6 | 403,60 | 41105 | 1776 | 18,98 | 2019 |
| W 530 x 66,0 | 65,6 | 83,6 | 525 | 165 | 8,9 | 11,4 | 502,2 | 478,20 | 34971 | 1332 | 20,46 | 1558 |
| W 530 x 72,0 | 71,9 | 91,6 | 524 | 207 | 9,0 | 10,9 | 502,2 | 478,20 | 39969 | 1526 | 20,89 | 1756 |
| W 530 x 74,0 | 74,6 | 95,1 | 529 | 166 | 9,7 | 13,6 | 501,8 | 477,80 | 40969 | 1549 | 20,76 | 1805 |
| W 530 x 82,0 | 82,0 | 104,5 | 528 | 209 | 9,5 | 13,3 | 501,4 | 477,40 | 47569 | 1802 | 21,34 | 2059 |
| W 530 x 85,0 | 84,6 | 107,7 | 535 | 166 | 10,3 | 16,5 | 502,0 | 478,00 | 48453 | 1811 | 21,21 | 2100 |
| W 530 x 92,0 | 92,3 | 117,6 | 533 | 209 | 10,2 | 15,6 | 501,8 | 477,80 | 55157 | 2070 | 21,65 | 2360 |
| W 610 x 101,0 | 102,3 | 130,3 | 603 | 228 | 10,5 | 14,9 | 573,2 | 541,20 | 77003 | 2554 | 24,31 | 2923 |
| W 610 x 113,0 | 114,1 | 145,3 | 608 | 228 | 11,2 | 17,3 | 573,4 | 541,40 | 88196 | 2901 | 24,64 | 3313 |
| W 610 x 155,0 | 155,5 | 198,1 | 611 | 324 | 12,7 | 19,0 | 573,0 | 541,00 | 129583 | 4242 | 25,58 | 4749 |
| W 610 x 174,0 | 174,9 | 222,8 | 616 | 325 | 14,0 | 21,6 | 572,8 | 540,80 | 147754 | 4797 | 25,75 | 5383 |

BARRAS RETANGULARES - FERRO CHATO

parte 1/2

| Dimensões em polegadas | | | Dimensões em polegadas | | |
|------------------------|---------|------|------------------------|---------|-------|
| Espessura | Largura | Kg/m | Espessura | Largura | Kg/m |
| 1/8" | 5/8" | 0,4 | 3/8" | 1" | 1,9 |
| | 3/4" | 0,48 | | 1.1/4" | 2,38 |
| | 7/8" | 56 | | 1.1/2" | 2,85 |
| | 1" | 0,63 | | 2" | 3,8 |
| | 1.1/4" | 0,79 | | 2.1/2" | 4,74 |
| | 1.1/2" | 0,95 | | 3" | 5,7 |
| | 1.3/4" | 1,11 | | 4" | 7,6 |
| | 2" | 1,27 | | 1" | 2,53 |
| 3/16" | 3/4" | 0,71 | 1/2" | 1.1/4" | 3,17 |
| | 7/8" | 0,83 | | 1.1/2" | 3,8 |
| | 1" | 0,95 | | 2" | 5,06 |
| | 1.1/4" | 1,19 | | 2.1/2" | 6,33 |
| | 1.1/2" | 1,42 | | 3" | 7,6 |
| | 2" | 1,66 | | 4" | 10,13 |

| Dimensões em polegadas | | | Dimensões em polegadas | | |
|------------------------|---------|------|------------------------|---------|-------|
| Espessura | Largura | Kg/m | Espessura | Largura | Kg/m |
| 1/4" | 3/4" | 0,95 | 5/8" | 1" | 3,16 |
| | 7/8" | 1,11 | | 1.1/4" | 3,95 |
| | 1" | 1,27 | | 1.1/2" | 4,75 |
| | 1.1/4" | 1,58 | | 2" | 6,33 |
| | 1.1/2" | 1,9 | | 2.1/2" | 7,91 |
| | 2" | 2,53 | | 3" | 9,5 |
| | 2.1/2" | 3,17 | | 3.1/2" | 11,08 |
| | 3" | 3,8 | | 4" | 12,66 |
| 4" | 5,06 | | | | |











BARRAS RETANGULARES - FERRO CHATO

parte 2/2

| Dimensões em polegadas | | | Dimensões em polegadas | | |
|------------------------|---------|------|------------------------|---------|-------|
| Espessura | Largura | Kg/m | Espessura | Largura | Kg/m |
| 5/16" | 3/4" | 1,19 | 3/4" | 1" | 3,8 |
| | 7/8" | 1,4 | | 1.1/4" | 4,74 |
| | 1" | 1,58 | | 1.1/2" | 5,7 |
| | 1.1/4" | 1,98 | | 2" | 7,6 |
| | 1.1/2" | 2,38 | | 2.1/2" | 9,5 |
| | 2" | 3,17 | | 3" | 11,4 |
| | 2.1/2" | 3,96 | | 3.1/2" | 13,29 |
| | 3" | 4,75 | | 4" | 15,19 |
| 3/8" | 4" | 6,33 | 1" | 2" | 10,12 |
| | 3/4" | 1,42 | | 2.1/2" | 12,66 |
| | 7/8" | 1,68 | | 3" | 15,19 |
| | | | | 4" | 20,26 |

BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 1/2

| Bitola | | Kg/m | | | Bitola | | Kg/m | | | Bitola | | Kg/m | | | Bitola | | Kg/m | | |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  |
| 1/8 | 3,17 | 0,062 | - | - | 1 | 25,40 | 3,97 | 5,06 | 4,38 | 1.15/16 | 49,21 | 14,92 | 18,99 | 16,45 | 2.7/8 | 73,02 | 32,85 | 41,82 | 36,22 |
| 5/32 | 3,97 | 0,097 | - | - | 1.1/16 | 26,99 | 4,49 | 5,71 | 4,95 | 2 | 50,8 | 15,9 | 20,24 | 17,53 | 2.15/16 | 74,61 | 34,29 | 43,66 | 37,81 |
| 3/16 | 4,76 | 0,140 | 0,18 | 0,15 | 1.1/8 | 28,57 | 5,03 | 6,4 | 5,55 | 2.1/16 | 53,39 | 16,91 | 21,52 | 18,64 | 3 | 76,20 | 35,77 | 45,54 | 39,43 |
| 1/4 | 6,35 | 0,25 | 0,32 | 0,27 | 1.3/16 | 30,16 | 5,60 | 7,14 | 6,18 | 2.1/8 | 53,97 | 17,95 | 22,85 | 19,79 | 3.1/8 | 79,38 | 38,81 | 49,41 | 42,79 |
| 5/196 | 7,94 | 0,39 | 0,49 | 0,43 | 1.1/4 | 31,75 | 6,21 | 7,91 | 6,85 | 2.3/16 | 55,56 | 19,02 | 24,21 | 20,97 | 3.1/4 | 82,55 | 41,88 | 53,44 | 46,34 |
| 3/8 | 9,53 | 0,56 | 0,71 | 0,62 | 1.5/16 | 33,34 | 6,85 | 8,72 | 7,55 | 2.1/4 | 57,15 | 20,12 | 25,62 | 22,19 | 3.3/8 | 85,73 | 42,27 | 57,63 | 49,98 |
| 7/16 | 11,11 | 0,76 | 0,97 | 0,84 | 1.3/8 | 34,92 | 7,51 | 9,57 | 8,29 | 2.6/16 | 58,74 | 21,25 | 27,06 | 23,44 | 3.1/2 | 88,90 | 48,68 | 61,98 | 53,74 |
| 1/2 | 12,7 | 0,99 | 1,22 | 1,10 | 1.7/16 | 36,51 | 8,21 | 10,46 | 9,06 | 2.3/8 | 60,32 | 22,42 | 28,54 | 24,72 | 3.5/8 | 92,08 | 52,22 | 66,49 | - |
| 9/16 | 14,29 | 1,26 | 1,60 | 1,39 | 1.1/2 | 38,10 | 8,94 | 11,39 | 9,86 | 2.7/16 | 61,91 | 23,61 | 30,06 | 26,03 | 3.3/4 | 95,25 | 55,88 | 71,15 | - |
| 5/8 | 15,87 | 1,55 | 1,98 | 1,71 | 1.9/16 | 39,69 | 9,70 | 12,35 | 10,7 | 2.1/2 | 63,50 | 24,84 | 31,62 | 27,38 | 3.7/8 | 94,43 | 60,67 | 75,98 | - |
| 11/16 | 17,46 | 1,88 | 2,36 | 2,07 | 1.5/8 | 41,27 | 10,49 | 13,36 | 11,57 | 2.9/16 | 65,09 | 26,10 | 33,22 | 28,78 | 4 | 101,6 | 63,58 | 80,96 | - |
| 3/4 | 19,05 | 2,24 | 2,85 | 2,46 | 1.11/16 | 42,86 | 11,32 | 14,41 | 12,48 | 2.5/8 | 66,67 | 27,38 | 34,87 | 30,79 | 4.1/8 | 104,78 | 67,62 | 86,10 | - |
| 13/16 | 20,64 | 2,62 | 3,34 | 2,89 | 1.3/4 | 44,45 | 12,17 | 15,5 | 13,42 | 2.11/16 | 68,26 | 28,70 | 36,55 | 31,67 | | | | | |
| 7/8 | 22,22 | 3,04 | 3,87 | 3,35 | 1.13/16 | 46,04 | 13,06 | 16,62 | 14,4 | 2.3/4 | 69,85 | 30,05 | 38,27 | 33,14 | | | | | |
| 15/16 | 23,81 | 3,49 | 4,45 | 3,85 | 1.7/8 | 47,62 | 13,97 | 17,79 | 15,41 | 2.13/16 | 71,44 | 31,44 | 40,02 | 34,22 | | | | | |

BARRAS REDONDAS, QUADRADAS E SEXTAVADAS

parte 2/2

| Bitola | | | | | Kg/m | | | | | Bitola | | | | | Kg/m | | | | |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  | Pol. | mm |  |  |  |
| 4.1/4 | 107,95 | 71,78 | 91,39 | - | 7.1/4 | 184,15 | 209,70 | 266,20 | - | 11 | 279,40 | 481,20 | 612,80 | - | 19 | 482,60 | 1434,60 | 1826,60 | - |
| 4.3/8 | 111,13 | 76,06 | 96,85 | - | 7.1/2 | 190,50 | 223,80 | 285,00 | - | 11.1/4 | 285,75 | 503,40 | 641,00 | - | 20 | 508,00 | 1589,50 | 2023,90 | - |
| 4.1/2 | 114,30 | 80,47 | 102,46 | - | 7.3/4 | 196,85 | 238,90 | 304,00 | - | 11.1/2 | 292,70 | 526,00 | 669,80 | - | 21 | 533,40 | 1752,61 | 2230,60 | - |
| 4.5/8 | 117,48 | 85,01 | 108,23 | - | 8 | 203,20 | 254,60 | 324,00 | - | 11.3/4 | 298,45 | 549,00 | 699,20 | - | 22 | 558,80 | 1932,50 | 2448,09 | - |
| 4.3/4 | 120,65 | 89,66 | 114,16 | - | 8.1/4 | 209,55 | 270,70 | 345,00 | - | 12 | 304,80 | 572,70 | 729,30 | - | 23 | 584,20 | 2102,34 | 2675,71 | - |
| 4.7/8 | 123,83 | 94,44 | 120,25 | - | 8.1/2 | 215,90 | 287,40 | 365,90 | - | 12.1/2 | 317,50 | 620,90 | 790,60 | - | 24 | 609,60 | 2289,13 | 2913,43 | - |
| 5 | 127,00 | 99,80 | 126,50 | - | 8.3/4 | 222,25 | 304,60 | 388,50 | - | 13 | 330,20 | 672,60 | 855,80 | - | 25 | 635,00 | 2483,86 | 3161,28 | - |
| 5.1/4 | 133,35 | 109,50 | 139,50 | - | 9 | 228,60 | 322,10 | 410,20 | - | 13.1/2 | 342,90 | 724,30 | 922,20 | - | 26 | 660,40 | 2686,54 | 3419,24 | - |
| 5.1/2 | 139,70 | 120,20 | 153,10 | - | 9.1/4 | 234,95 | 340,30 | 433,50 | - | 14 | 355,60 | 779,70 | 992,60 | - | 27 | 685,80 | 2897,18 | 3687,32 | - |
| 5.3/4 | 146,05 | 131,40 | 167,20 | - | 9.1/2 | 241,30 | 359,00 | 457,10 | - | 14.1/2 | 368,30 | 835,50 | 1063,80 | - | 28 | 711,20 | 3115,76 | 3965,51 | - |
| 6 | 152,40 | 143,10 | 182,50 | - | 9.3/4 | 247,65 | 378,10 | 481,40 | - | 15 | 381,00 | 894,90 | 1139,50 | - | 29 | 736,60 | 3342,29 | 4253,82 | - |
| 6.1/4 | 158,75 | 155,20 | 197,80 | - | 10 | 254,00 | 397,80 | 506,50 | - | 15.1/2 | 393,70 | 954,70 | 1215,60 | - | 30 | 762,00 | 3576,76 | 4552,24 | - |
| 6.1/2 | 165,10 | 167,90 | 213,50 | - | 10.1/4 | 260,35 | 417,90 | 532,00 | - | 16 | 406,50 | 1017,30 | 1295,30 | - | | | | | |
| 6.3/4 | 171,45 | 181,10 | 231,00 | - | 10.1/2 | 266,70 | 438,50 | 558,40 | - | 17 | 431,80 | 1148,60 | 1462,30 | - | | | | | |
| 7 | 177,80 | 194,70 | 284,10 | - | 10.3/4 | 273,05 | 459,70 | 585,30 | - | 18 | 457,20 | 1287,60 | 1639,40 | - | | | | | |

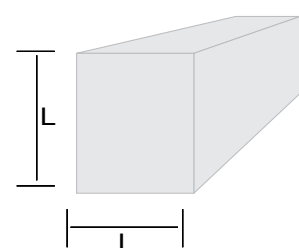
fórmulas para

códigos

Fórmulas para Cálculos

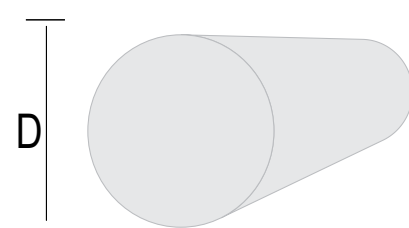
BARRAS

Quadradas



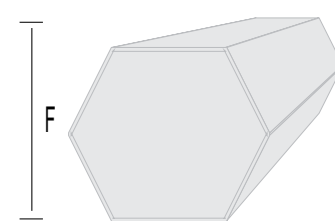
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{L^2 \times \rho}{1.000}$$

Redondas



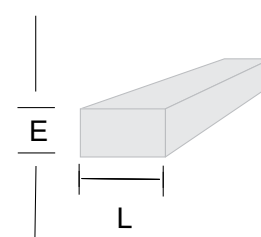
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{D^2 \times 0.7854 \times \rho}{1.000}$$

Sextavadas



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{F^2 \times 0.8660 \times \rho}{1.000}$$

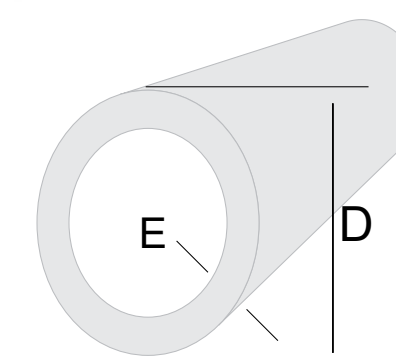
Retangulares com cantos vivos



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{L \times E \times \rho}{1.000}$$

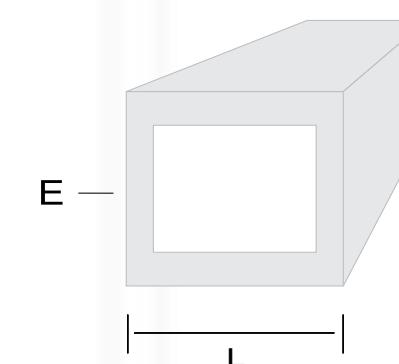
TUBOS

Redondos



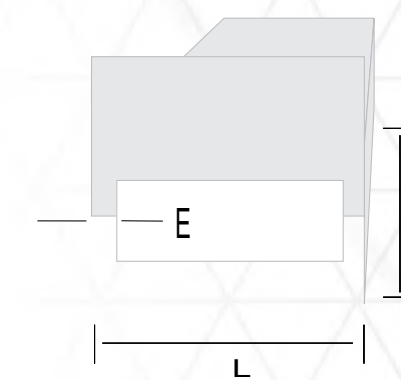
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(D - E) \times E \times \pi \times \rho}{1.000}$$

Quadrados



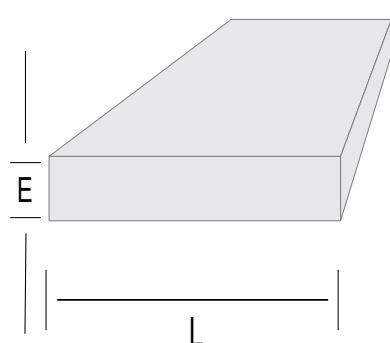
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(2 \times L) - (2 \times E)] \times 2 \times E \times \rho}{1.000}$$

Retangulares com cantos vivos



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(L + t) - (2 \times E)] \times (2 \times E) \times \rho}{1.000}$$

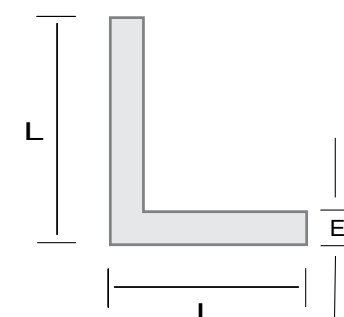
CHAPAS



$$\text{Peso em kg / pç} = \frac{C \times L \times E \times \rho}{1.000.000}$$

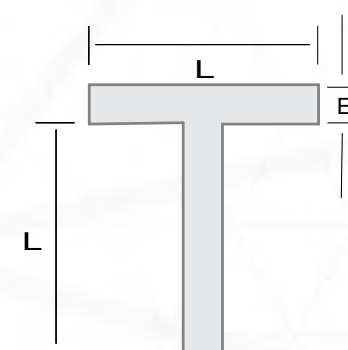
PERFIS

Perfil "L" - Cantoneira



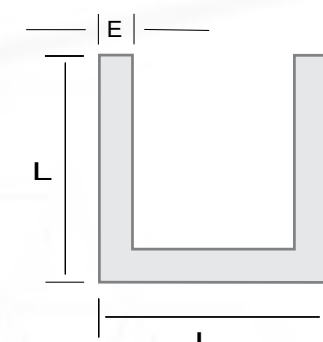
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(2 \times L \times E - E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "T"



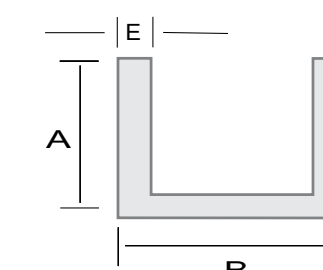
$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(2 \times L \times E - E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "U" - Abas Iguais



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{(3 \times L \times E) - (2 \times E^2) \times \rho}{1.000}$$

Perfil "U" - Abas Desiguais



$$\text{Peso em kg/m} = \frac{[(2 \times A + B) \times E] - (2 \times E^2) \times \rho}{1.000}$$

TABELA DE CONVERSÃO

Polegadas MM

| | |
|--------|-------|
| 1/32" | 0,79 |
| 1/16" | 1,58 |
| 3/32" | 2,38 |
| 1/8" | 3,18 |
| 5/32" | 3,97 |
| 3/16" | 4,76 |
| 7/32" | 5,56 |
| 1/4" | 6,35 |
| 9/32" | 7,14 |
| 5/16" | 7,94 |
| 11/32" | 8,73 |
| 3/8" | 9,53 |
| 13/32" | 10,32 |
| 7/16" | 11,11 |
| 15/32" | 11,91 |
| 1/2" | 12,7 |
| 17/32" | 13,49 |
| 9/16" | 14,29 |
| 19/32" | 15,08 |
| 5/8" | 15,87 |
| 21/32" | 16,67 |
| 11/16" | 17,46 |
| 23/32" | 18,26 |
| 3/4" | 19,05 |
| 25/32" | 19,84 |
| 13/16" | 20,64 |
| 27/32" | 21,43 |
| 7/8" | 22,22 |

Polegadas MM

| | |
|----------|-------|
| 29/32" | 23,02 |
| 15/16" | 23,81 |
| 31/32" | 24,61 |
| 1" | 25,4 |
| 1.1/32" | 26,19 |
| 1.1/16" | 26,99 |
| 1.3/32" | 27,78 |
| 1.1/8" | 28,57 |
| 1.5/32" | 29,37 |
| 1.3/16" | 30,16 |
| 1.7/32" | 30,95 |
| 1.1/4" | 31,75 |
| 1.9/32" | 32,54 |
| 1.5/16" | 33,34 |
| 1.11/32" | 34,13 |
| 1.3/8" | 34,92 |
| 1.13/32" | 35,72 |
| 1.7/16" | 36,51 |
| 1.15/32" | 37,30 |
| 1.1/2" | 38,10 |
| 1.17/32" | 38,89 |
| 1.9/16" | 39,69 |
| 1.19/32" | 40,48 |
| 1.5/8" | 41,27 |
| 1.21/32" | 42,07 |
| 1.11/16" | 42,86 |
| 1.23/32" | 43,65 |
| 1.3/4" | 44,45 |

Polegadas MM

| | |
|----------|-------|
| 1.25/32" | 45,24 |
| 1.13/16" | 46,04 |
| 1.27/32" | 46,83 |
| 1.7/8" | 47,62 |
| 1.29/32" | 48,42 |
| 1.15/16" | 49,21 |
| 1.31/32" | 50,00 |
| 2" | 50,80 |
| 2.1/16" | 52,39 |
| 2.1/8" | 53,97 |
| 2.3/16" | 55,58 |
| 2.1/4" | 57,15 |
| 2.5/16" | 58,74 |
| 2.3/8" | 60,32 |
| 2.7/16" | 61,91 |
| 2.1/2" | 63,50 |
| 2.9/16" | 65,09 |
| 2.5/8" | 66,67 |
| 2.11/16" | 68,26 |
| 2.3/4" | 69,85 |
| 2.13/16" | 71,44 |
| 2.7/8" | 73,02 |
| 2.15/16" | 74,61 |
| 3" | 76,20 |
| 3.1/8" | 79,38 |
| 3.1/4" | 82,55 |
| 3.3/8" | 85,78 |
| 3.1/2" | 88,90 |

Polegadas MM

| | |
|--------|--------|
| 3.5/8" | 92,08 |
| 3.3/4" | 95,25 |
| 3.7/8" | 98,43 |
| 4" | 101,60 |
| 4.1/4" | 107,95 |
| 4.1/2" | 114,30 |
| 4.3/4" | 120,65 |
| 5" | 127,00 |
| 5.1/4" | 133,35 |
| 5.1/2" | 139,70 |
| 5.3/4" | 146,05 |
| 6" | 152,40 |
| 6.1/4" | 158,75 |
| 6.1/2" | 165,10 |
| 6.3/4" | 171,45 |
| 7" | 177,80 |
| 7.1/4" | 184,15 |
| 7.1/2" | 190,50 |
| 7.3/4" | 196,85 |
| 8" | 203,20 |
| 8.1/4" | 209,55 |
| 8.1/2" | 215,90 |
| 8.3/4" | 222,25 |
| 9" | 228,60 |
| 9.1/4" | 234,95 |
| 9.1/2" | 241,30 |
| 9.3/4" | 247,65 |
| 10" | 254,00 |

Polegadas MM

| | |
|---------|--------|
| 10.1/4" | 260,35 |
| 10.1/2" | 266,70 |
| 10.3/4" | 273,05 |
| 11" | 279,40 |
| 11.1/4" | 285,75 |
| 11.1/2" | 292,70 |
| 11.3/4" | 298,45 |
| 12" | 304,80 |
| 12.1/4" | 311,15 |
| 12.1/2" | 317,50 |
| 12.3/4" | 323,85 |
| 13" | 330,20 |
| 13.1/4" | 336,55 |
| 13.1/2" | 342,90 |
| 13.3/4" | 349,25 |
| 14" | 355,60 |
| 14.1/4" | 361,95 |
| 14.1/2" | 368,30 |
| 14.3/4" | 374,65 |
| 15" | 381,00 |
| 15.1/4" | 387,35 |
| 15.1/2" | 393,70 |
| 15.3/4" | 400,05 |
| 16" | 406,40 |
| 16.1/4" | 412,75 |
| 16.1/2" | 419,10 |
| 16.3/4" | 425,45 |
| 17" | 431,80 |

Polegadas MM

| | |
|---------|--------|
| 17.1/4" | 438,15 |
| 17.1/2" | 444,50 |
| 17.3/4" | 450,85 |
| 18" | 457,20 |
| 18.1/4" | 463,55 |
| 18.1/2" | 469,90 |
| 183/4" | 476,25 |
| 19" | 482,60 |
| 19.1/4" | 488,95 |
| 19.1/2" | 495,30 |
| 19.3/4" | 501,65 |
| 20" | 508,00 |
| 20.1/4" | 514,35 |
| 20.1/2" | 520,70 |
| 20.3/4" | 527,05 |
| 21" | 533,40 |
| 21.1/4" | 539,75 |
| 21.1/2" | 546,10 |
| 21.3/4" | 552,45 |
| 22" | 558,80 |
| 22.1/4" | 565,15 |
| 22.1/2" | 571,50 |
| 22.3/4" | 577,85 |
| 23" | 584,20 |
| 23.1/4" | 590,55 |
| 23.1/2" | 596,90 |
| 23.3/4" | 603,25 |
| 24" | 609,60 |

Coppermetal

FUNCIONAL COMO O ALUMÍNIO, SÓLIDA COMO AÇO E EFICIENTE COMO O COBRE!

Nosso compromisso com a qualidade dos produtos e atendimento de excelência são diferenciais que carregamos com orgulho.

Nosso time é composto por profissionais altamente competentes e atenciosos. Para Coppermetal, cada negociação e cada cliente é único e merece o melhor que podemos entregar.

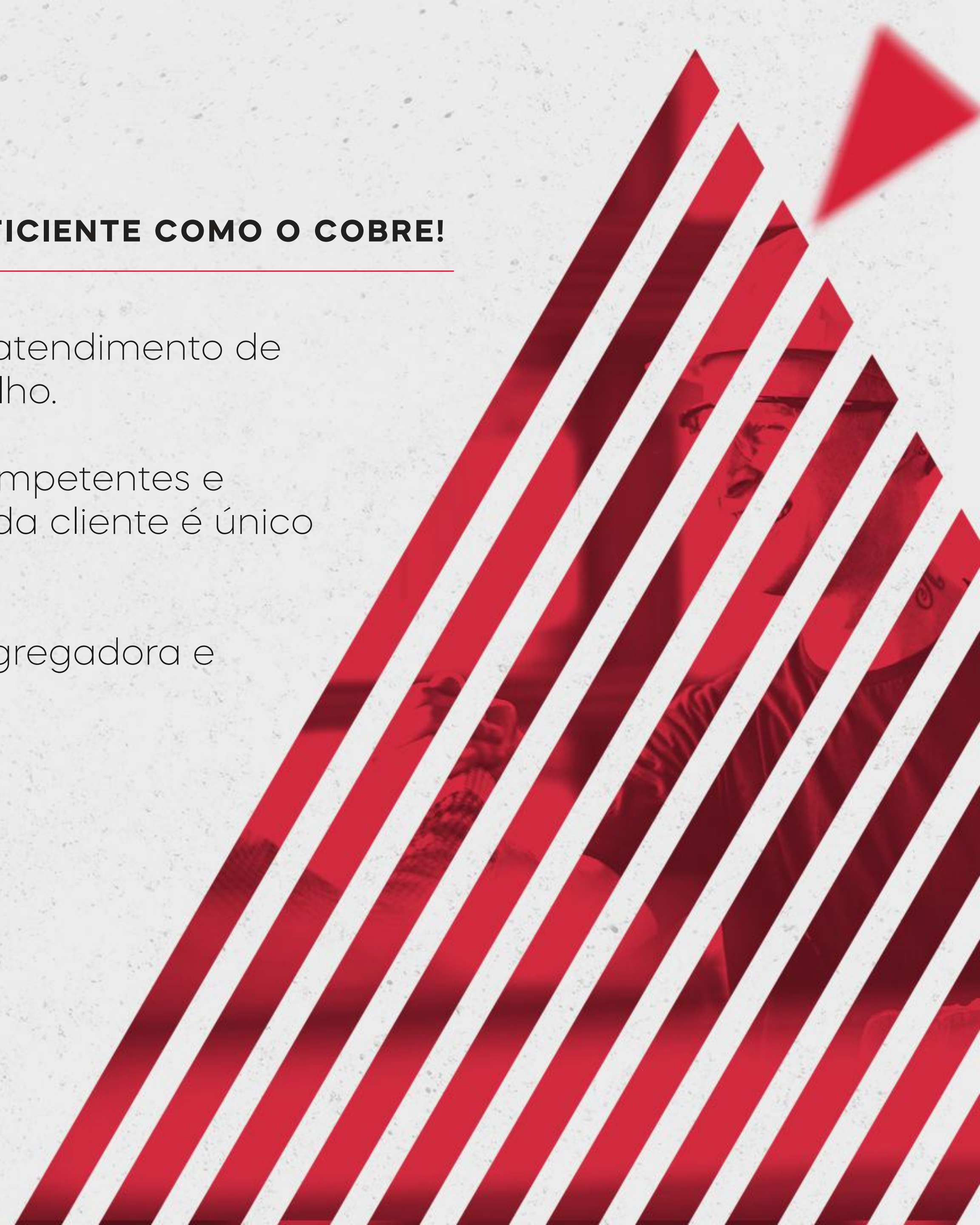
Temos certeza que a nossa parceria será produtiva, agregadora e lucrativa para a sua e a nossa empresa!

CONTATOS

www.coppermetal.com.br

55 (11) 5547-8337

**Rua Neuchatel, 369 - Capela do Socorro
São Paulo - Cep: 04781-030**



Obrigado!

