

| AÇOS INOXIDÁVEIS | | | | |
|-----------------------|-------------|----------------|---|---|
| PRINCIPAIS APLICAÇÕES | | | | |
| AISI | ASTM (UNIS) | FEITAL | | |
| - | - | IT 200 | Pias e cubas, utensílios domésticos, gabinetes de máquinas de lavar, mesa de fogões, revestimento externo de geladeiras, micro-ondas, tubos para indústria moveleira, parte interna de fachadas, revestimento de elevadores, restaurantes e cozinhas industriais, mobiliário urbano, objetos de decoração, acessórios automotivos, equipamentos em geral. | |
| 301 | S30100 | 301 | Utilizado para fins estruturais, em equipamentos para indústrias alimentícia, aeronáutica, ferroviária e petroliera; na confecção de facas e lâminas, pias e cubas, frisos; na caldeiraria e na estampagem geral e profunda. | |
| 304 | S30400 | 304 | Construção civil e arquitetura; equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, petroquímica, de papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícia, de laticínios, farmacéutica, cosmética, química; utensílios domésticos, instalações criogênicas, destilarias, destilaria de etanol, fotografias, tubos e tanques em geral, estampagem geral, profunda e de precisão. | |
| 304 | S30400 | 304EP | Equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, petroquímica, de papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícia, de laticínios, farmacéutica, cosmética, química; utensílios domésticos, instalações criogênicas, destilarias, fotografias, tubos e tanques em geral, estampagem geral, profunda e de precisão. | |
| 304L | S30403 | 304L | Equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, petroquímica, de papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícia, de laticínios, farmacéutica, cosmética, química; utensílios domésticos, instalações criogênicas, destilarias, fotografia, tubos e tanques em geral, estampagem geral e profunda. | |
| AUSTENTÍCICO | 304H | S30409 | 304H | Equipamentos para indústrias petroquímica, de papel e celulose, têxtil, frigorífica, hospitalar, alimentícia, de laticínios, farmacéutica, cosmética, química; instalações criogênicas, destilarias, fotografias, tubos e tanques em geral. Equipamentos em que exige-se maior resistência em altas temperaturas aliadas a maiores exigências de soldabilidade. |
| | 310S | S31008 | 310S | Indústria de tratamento térmico para partes de forno, tais como suporte de refratários, partes dos queimadores, correias transportadoras, forração de forno, ventiladores, ganchos de tubos, etc. Na indústria alimentícia, são usados em contato com o ácido cítrico e ácido acético aquecidos. |
| | 316 | S31600 | 316 | Construção civil e arquitetura; equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária, naval, química e petroquímica, farmacéutica, cosmética, têxtil, de borracha, de tintas, de laticínios, hospitalar; mineração e siderurgia; refrigeração, refinarias, fabricação de tubos e vasos de pressão, destilarias de álcool, destilarias de etanol e caldeiraria. |
| | 316L | S31603 | 316L | Construção civil e arquitetura; equipamentos para indústrias aeronáutica, ferroviária naval, química e petroquímica, farmacéutica, cosmética, têxtil de borracha, de tintas, de laticínios, hospitalar; mineração e siderurgia; refrigeração, refinarias, fabricação de tubos e vasos de pressão, destilarias de álcool, destilarias de etanol e caldeiraria. |
| | 317L | S31703 | 317L | Indústrias química e petroquímica, e indústrias produtoras de papel e celulose; como condensadores em estações geradoras de energia à base de combustível fóssil e nuclear. |
| | 321 | S32100 | 321 | Componentes termorresistentes em indústria elétrica, componentes soldados, indústria alimentícia, tubos e tanques em geral. |
| | 347/347H | S34709 | 347 | Equipamentos para indústria aeronáutica, como anéis coletores de turbinas e sistemas de exaustão, juntas de expansão e também para equipamentos de processos químicos em alta temperatura. Também encontra aplicação na indústria petroliera, especialmente durante o refino, em forma de tubos, conexões ou chapas planas. |
| FERRÍTICO | - | S41003 | 410D | Transportes: carros ferroviários, vagões, ônibus; usinas de açúcar e álcool; coletores de bagaço, lateral das mesas alimentadoras, piso e lateral de mesas intermediárias, condutores de cana, Shut Donelly, difusores, coleto de calor; prédios, mobiliários urbanos, vigas para pontes, etc. |
| | 409 | S40910 | 409 | Sistemas de exaustão de gases em motores de explosão e estampagem em geral, além de caixas de capacitores. |
| FERRÍTICO | 430 | S43000 | 430 | Construção civil e arquitetura; utensílios domésticos (baixelas, pias e talheres), eletrodomésticos (fogões, geladeiras, fornos de micro-ondas e lavadoras), cunha-gem de moedas e balcões frigoríficos. |
| | - | S43000 | 430EP | Utensílios domésticos (baixelas, pias e talheres), cunhagem de moedas, balcões frigoríficos, estampagem geral e profunda. |
| | - | S43932 | 439 | Construção civil e arquitetura; usinas de açúcar, sistemas de exaustão (tubos silenciosos), eletrodomésticos (máquinas de lavar roupas, fogões, fornos de micro-ondas) e estampagem geral. |
| MARTENSÍTICOS | - | - | 441 | Sistema de exaustão (tubos e planos), estampagem (corpo catalisador, silencioso, etc.). |
| | - | S44400 | 444 | Construção civil e arquitetura; usinas de açúcar, caixas d'água, aquecedores residenciais de água, aplicações em indústrias química e petroquímica. |
| | 420 | S42000 | 420 | Cutelaria, instrumentos de medição, hospitalares, odontológicos e cirúrgicos; áreas de mineração e siderurgia, além de lâminas de corte e discos de freios, facas, lâminas e correntes para máquinas de lavar garrafas. |
| DUPLEX | - | - | 498 | Cutelaria profissional (frigoríficos, abatedouros e açougueiros). |
| | - | S32304 | 2304 | Digestores da indústria de papel e celulose, indústrias química e petroquímica, pontes e viadutos, trocadores de calor e tubos para manuseio de óleo e gás, tanques de estocagem, tanques de carga para navios e caminhões, sistemas de água do mar, equipamentos de processamento de comida. |
| | - | S32205/ S31803 | 2205 | Digestores da indústria de papel e celulose, indústrias química e petroquímica, pontes e viadutos, trocadores de calor e tubos para manuseio de óleo e gás, tanques de estocagem, tanques de carga para navios e caminhões, sistemas de água do mar e equipamentos de processamento de comida. |

Notas :
 1. 304N: 304T = 304DDQ.
 2. 430DQQ

| AUSTENITICOS Série 200 Cr-Mn não magnético – FEITAL IT 200 – Uso Geral | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|--------------------------|--|---|
| Devido à crescente demanda de aplicações de aços inoxidáveis e constante pressão para diminuição de custos, novos aços da série 200 tem sido desenvolvidos pelas grandes siderúrgicas mundiais. | | | | | |
| O elevado custo do níquel justificou os novos desenvolvimentos substituindo-o pelo uso de elementos mais baratos e com efeitos similares nas propriedades dos aços, como por exemplo, o manganes. | | | | | |
| Em geral, a aplicação dos aços da série 200 é justificável quando há necessidade de resistência mecânica e razoável resistência à corrosão conforme a aplicação aliada a baixo custo. | | | | | |
| Aço Inox IT 200 Aplicações: | | | | | |
| Pela sua boa conformação, podem aplicar-se a: Utensílios de cozinha, Maquinaria de lavar, Mostradores, expositores, Frigoríficos, Catering de hotelaria, restaurante, Indústria alimentícia, Indústria moveleira, Cutelaria, Cubas de pias, Eletrodomésticos, Acessórios em geral. | | | | | |
| Pela resistência à corrosão, propriedades mecânicas e preço competitivo: Indústria de transporte (escadas, suportes, baús, tubulação ornamental, ônibus, trens, acessórios de automóveis, etc) | | | | | |
| Pela possibilidade dos seus acabamentos: Aplicações em arquitetura, elevadores, Serralharia de interiores (janelas, portas, etc.), Iluminação de ambientes interiores e não agressivos. | | | | | |
| Aço Inox IT 200 Propriedades Tecnológicas: | | | | | |
| Saldabilidade: Podem utilizar-se métodos e consumíveis próprios de aços da série 300 (AISI 304). Recomenda-se a mistura de gases de proteção adequados para as possíveis formações de MnO. Maior tendência para a trincas a quente que no AISI 304. Requer forte limpeza, decapagem e passivação nas soldagens. | | | | | |
| Conformabilidade: Boas propriedades na conformação, dobragem, colagem ou no embutimento. Ligeiramente maior efeito de reforma na conformação que no AISI 304. Menor índice de endurecimento na conformação que no AISI 304. | | | | | |
| Cuidados adicionais para uso correto do Aço Inox IT 200: | | | | | |
| Os aços da série 200 existem há bastante tempo e tem sido utilizados com sucesso em diversas aplicações. Porém também tem sido registradas falhas de performance e usuários insatisfeitos. Como são materiais não magnéticos não podem ser diferenciados facilmente do tipo AISI 304 que o pode levar ao uso inadequado. Mesmo quando identificado corretamente como série 200, deve-se levar em conta a resistência à corrosão, conformabilidade e soldabilidade destes materiais. Ao avaliar a possibilidade de uso da série 200, é importante ter todas as informações relativas às propriedades físicas, mecânicas e resistência à corrosão que deverão ser atendidas na aplicação em questão. Escolha sempre um fornecedor confiável. Para maiores esclarecimentos técnicos e comerciais entre em contato com nossos vendedores ou representante da sua região que iremos auxiliá-lo na especificação adequada ao seu negócio. | | | | | |
| DUPLEX – Resistência à corrosão e Propriedades Mecânicas | | | | | |
| Os aços inoxidáveis duplex combinam muitas das propriedades benéficas dos aços inoxidáveis ferríticos e austeníticos. Esses aços oferecem boa resistência à corrosão uniforme e localizada. A microestrutura duplex contribui para a elevada resistência mecânica e para a resistência à corrosão sob tensão. Tem uma boa soldabilidade e apresentam limite de escoramento superior ao dos austeníticos, permitindo a realização de projetos com espessuras mais finas, o que torna o custo desses aços mais competitivo frente aos austeníticos. | | | | | |
| Duplex: o aço UNS S32205, que apresenta resistência à corrosão e resistência mecânica superiores à dos aços inoxidáveis austeníticos; e o aço duplex UNS S32304, que apresenta resistência à corrosão superior à do AISI 316. Seu limite de escoramento é aproximadamente duas vezes superior ao limite dos austeníticos, permitindo a realização de projetos com espessuras mais finas, o que torna o custo desses aços mais competitivo frente aos austeníticos 316L e 317L. | | | | | |
| As principais aplicações são: digestores da indústria de papel e celulose, indústria química e petroquímica, pontes e viadutos, trocadores de calor e tubos para manuseio de óleo e gás, tanques de estocagem, tanques de carga para navios e caminhões, cisternas de água do mar, equipamentos de processamento de comida, etc. | | | | | |
| ACABAMENTOS PADRONIZADOS PARA AÇOS INOXIDÁVEIS PLANOS | | | | | |
| Designação Internacional | Designação Nacional | Designação Comercial | Descrição | APARENÇA / Rugosidade (Ra) | |
| ASTM | DIN | | | | |
| Nº1 | 1D | I1 | Laminada a quente | Material laminado a quente, recobido (solubilizado) e decapado. Superfície cinza clara, fosca, levemente áspera. 3,50 ~ 4,50 Ra | |
| 2D | 2D | I2 | Laminada a frio | Material laminado a frio, recobido (solubilizado) e decapado. Superfície cinza clara, fosca e lisa. 0,30 ~ 0,50 Ra | |
| 2B | 2B | I3 | Laminada a frio | Laminado a frio, recobido, decapado e processado via Skin-Pass (Laminador de encruamento) / cilindro brilhante. Superfície com brilho, sendo muito reflexiva no aço ferrítico (430) e pouco nos austeníticos e martensíticos. 0,05 ~ 0,25 Ra | |
| BA (Polido) | BA | | Polida | Laminado a frio, com cilindros polidos e recobrido (solubilizado) em forno com atmosfera inerte controlada | Superfície com brilho, reflexividade acentuada |
| Nº4 (Escovado) | 2G | I6 / I8 | Escovada grana 220 a 320 | Laminado a frio ou a quente, recobido, decapado e lixado final em uma face, com posterior passe de planicidade no Skin-Pass. | Superfície escovada 0,15 ~ 0,40 Ra |
| Nº6 (Acetinado) | 2K | A1 | Escovada fina, acetinada | Satin Finish - Laminado a frio, recobrido, decapado, com um passe no laminador de encruamento e com lixamento acetinado. | Superfície escovada 0,06 ~ 0,20 Ra |
| Nº7 (Polido) | 2P | P1 | Polida | Buffing Bright – Material lixado em uma direção com abrasivos de várias granulometrias progressivamente até atingir um grau de alta reflexividade, mas mantendo ainda as linhas de polimento. | Superfície com brilho refletivo 0,05 Ra (máx) |
| TR (Encruado) | 2H | D1, D3, D5, D7, D8 | Encruada | Laminado a frio, sem recobrimento e decapagem final, para obtenção de características mecânicas particulares. Grau de encruamento 1/16, 1/8, 1/4, 1/2, 7/8 e totalmente duro. | Superfície com brilho, sendo reflexiva no aço ferrítico (430) e pouco no austenítico (301). |

COMPARATIVO AÇO INOX 409 x 430 x 439 E OUTROS

OS FERRÍTICOS

O mais popular dos aços ferríticos é o **430**. Com cromo superior a 16% é um material com ótima resistência à corrosão em aplicações indicadas. Sua capacidade de estampagem também é boa, mas estampagens muito profundas não podem ser conseguidas com este tipo de aço.

A maior limitação para a utilização do aço **430** é a soldabilidade. As soldas neste aço são frágeis e de menor resistência à corrosão.

As aplicações do **430** se restringem à aquelas que não precisam de soldagem, ou quando as soldas não são consideradas operações de alta responsabilidade. Por exemplo, uma pia de cozinha pode ser soldada com a mesa, mas não se pode construir um tanque para estocar ácido nítrico (mesmo que o **430** resista muito bem a este ácido).

Para estampagem profunda o **430EP** é o mais indicado, tendo na composição os elementos Nb (Nióbio) e Ti (Titânio), além de ter a soldabilidade melhorada.

Entre os aços inoxidáveis ferríticos estabilizados, podemos mencionar o **439** (com aproximadamente 17% de cromo), o **441** (semelhante em cromo ao anterior mas com um excesso de nióbio), o **409** (com 11% de cromo) e o **444** (com 18% de cromo e aproximadamente 2% de molibdênio) e o **410D** (com 11% de cromo e 1% de níquel).

Todos eles podem ser soldados pelo fato de serem aços inoxidáveis ferríticos estabilizados.

O aço **439** também apresenta um melhor comportamento que o **430** na estampagem, soldabilidade melhorada e melhor resistência à corrosão.

O aço **444** possui uma excelente resistência à corrosão graças a presença de 2% de molibdênio na liga.

O **441**, semelhante ao **439**, possui uma melhor resistência à fluência em altas temperaturas devido a maior quantidade de nióbio.

O aço **410D** possui uma excelente resistência à corrosão e abrasão, além de alta resistência mecânica e boa soldabilidade.

O aço **409**, com somente 11% de cromo (no limite, portanto, do que é definido como aço inoxidável) é o ferrítico estabilizado mais popular e muito utilizado no sistema de escapamento de automóveis.

AS FAMÍLIAS DOS FERRÍTICOS

Os aços inoxidáveis ferríticos são classificados em cinco grupos: três famílias de aços inoxidáveis padrão e duas de aços inoxidáveis especiais. (O grupo 5 não está disponível no Brasil).

Grupo 1 (tipos 409, 410D) - Apresenta o menor teor de cromo de todos os tipos de aço inoxidável e é também o mais barato. Este grupo pode ser ideal para ambientes sem ou com pouca corrosão, ou aplicações onde uma pequena corrosão localizada é aceitável.

O tipo 409 foi desenvolvido originalmente para os silenciadores do sistema de exaustão dos automóveis (partes externas em ambientes corrosivos não severos).

O tipo 410D possui elevado desempenho no ambiente onde predomina o efeito combinado corrosão abrasão, com desgaste muito inferior ao dos aços-carbono, o que tem sido demonstrado em aplicações práticas com vantajosa relação custo-benefício em aplicações estruturais. Os ferríticos do grupo 1 são mais adequados para condições não severas, como o interior de residências (onde o material não é exposto ao contato com a água ou então é seco regularmente) ou ambientes externos onde uma certa corrosão superficial é aceitável. Este grupo de ferríticos apresenta uma vida útil mais longa que o aço carbono.

Grupo 2 (tipo 430, 430EP) - É a família mais amplamente utilizada de ligas ferríticas. Com um teor mais alto de cromo, os aços inoxidáveis do grupo 2 apresentam melhor resistência à corrosão e se comportam de forma muito parecida com o austenítico 304. Em algumas aplicações estes tipos são adequados para substituir o tipo 304 e são geralmente suficientes para aplicações em ambientes fechados. Os usos típicos incluem o tambor da máquina de lavar roupa, os painéis internos, etc. O tipo 304 é geralmente substituído pelo tipo 430 em utensílios de casa, lavadoras de louça, baixelas e panelas. Os ferríticos do grupo 2 são eficazes em aplicações que envolvem um contato intermitente com água em condições não severas.

Grupo 3 (tipos 439, 441) - Comparado ao grupo 2, estes tipos apresentam melhor soldabilidade e conformabilidade. O comportamento deles é estável, em muitos casos melhor que o tipo austenítico 304. As aplicações comuns incluem pias, tubos de trocador de calor (indústria de açúcar, energia, etc.), sistemas de exaustão (vida útil mais longa que com o tipo 409) e peças soldadas das máquinas de lavar roupa. Os tipos do grupo 3 podem até substituir o tipo 304 em aplicações nas quais este tipo está super especificado. Os ferríticos do grupo 3 são adequados para contextos similares aos do grupo 2, mas são mais fáceis de serem soldados.

Grupo 4 (tipo 444) - Estes aços inoxidáveis receberam adição de molibdênio para resistência extra à corrosão. As aplicações típicas incluem tanques de água quente, aquecedor solar para água, partes visíveis dos sistemas de exaustão, chaleira elétrica e elementos do forno de microondas, guarnições automotivas e painéis externos, etc. Os ferríticos do grupo 4 são mais resistentes a alguns tipos de corrosão que o tipo 304 e são adequados para uma grande variedade de usos. O nível de resistência à corrosão do tipo 444 pode ser similar ao tipo 316L.

PRINCIPAIS PROPRIEDADES DOS FERRÍTICOS

| AÇO | DESIGNAÇÃO INTERNACIONAL | DESCRÍÇÃO |
|---------------------------|--------------------------|---|
| ASTM | | |
| 409-410D-439 441 - 444 | 2B | Superfície com brilho opaco, sendo pouco reflexiva nestes tipos de aços (fosca). 0,05~0,25 Ra |
| 430 - 430EP | 2B | Superfície com brilho reflexividade acentuada |
| 409-410D-439 441 - 444 | Nº4 (ESCOVADO) | Superfície escovada 0,15~0,40 Ra |
| 410D | Nº 1 | Superfície cinza clara, fosca levemente áspera |

| | 409 | 410D | 430 | 430EP | 439 | 441 | 444 |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RESISTÊNCIA A CORROSAO | BAIXA | MÉDIA | MÉDIA | MÉDIA | BOA | BOA | ÓTIMA |
| RESISTÊNCIA MECÂNICA | MÉDIA | ÓTIMA | MÉDIA | MÉDIA | MÉDIA | MÉDIA | MÉDIA |
| ESTAMPAGEM | BOA | BAIXA | MÉDIA | ÓTIMA | BOA | BOA | BOA |
| SOLDABILIDADE | BOA | BOA | BAIXA | MÉDIA | BOA | BOA | BOA |
| ACABAMENTO | FOSCO | FOSCO | BRILHO | BRILHO | FOSCO | FOSCO | FOSCO |
| MAGNÉTICO | SIM |
| CARBONO (C) | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,025 |
| CROMO (CR) | 10,5 a 11,7 | 10,5 a 12,5 | 16,0 a 18,0 | 16,0 a 18,0 | 17,0 a 19,0 | 18,5 a 17,5 | 18,5 a 17,5 |
| NÍQUEL (NI) | 0,50 | 1,00 | 0,75 | 0,75 | 0,50 | 0,50 | 1,00 |
| TITÂNIO (TI) | <0,50 | 0 | 0 | 0 | <0,75 | 0,1 a 0,6 | <0,80 |
| MOLIBDÊNIO (MO) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,75 a 2,50 |
| NIÓBIO (NB) | 0,17 | 0 | 0 | 0,60 | <0,75 | <1,00 | <0,80 |
| LIMITE DE RESISTÊNCIA (MPA) | 420 | 475 | 520 | 480 | 460 | 460 | 520 |
| LIMITE DE ESCOAMENTO (MPA) | 250 | 280 | 350 | 330 | 305 | 295 | 350 |
| ALONGAMENTO 50MM (%) | 40 | 30 | 30 | 31 | 34 | 35 | 31 |
| DUREZA ROCKWELL — B | 67 | 80 | 81 | 79 | 76 | 77 | 83 |

NOTAS:

1- Valores Máximos de Composição Química salvo onde Faixa ou Mínimo é indicado.

2 – Valor de Dureza Máximo conforme Norma ASTM A240

CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL – BITOLAS, DIMENSÕES E PESOS TEÓRICOS (*)

| ESPESURA MILÍMETROS | Nº (USG) | POLEGADA | PESO POR M2 | PESO DA CHAPA 2X1m | PESO DA CHAPA 3X1m | PESO DA CHAPA 2X1,2m | PESO DA CHAPA 3X1,2m | PESO DA CHAPA 2X1,5m | PESO DA CHAPA 3X1,5m |
|------------------------|----------|----------|-------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 63,50 | | 2,1/2" | 498,5 | 997,0 | 1495,4 | 1196,3 | 1794,5 | 1495,4 | 2243,1 |
| 57,15 | | 2,1/4" | 448,6 | 897,3 | 1345,9 | 1076,7 | 1615,1 | 1345,9 | 2018,8 |
| 50,80 | | 2" | 398,8 | 797,6 | 1196,3 | 957,1 | 1435,6 | 1196,3 | 1794,5 |
| 44,45 | | 1,3/4" | 348,9 | 697,9 | 1046,8 | 837,4 | 1256,2 | 1046,8 | 1570,2 |
| 38,10 | | 1,1/2" | 299,1 | 598,2 | 897,3 | 717,8 | 1076,7 | 897,3 | 1345,9 |
| 31,75 | | 1,1/4" | 249,2 | 498,5 | 747,7 | 598,2 | 897,3 | 747,7 | 1121,6 |
| 28,57 | | 1,1/8" | 224,3 | 448,5 | 672,8 | 538,3 | 807,4 | 672,8 | 1009,2 |
| 25,40 | | 1" | 199,4 | 398,8 | 598,2 | 478,5 | 717,8 | 598,2 | 897,3 |
| 22,22 | | 7/8" | 174,4 | 348,9 | 523,3 | 418,6 | 627,9 | 523,3 | 784,9 |
| 19,05 | | 3/4" | 149,5 | 299,1 | 448,6 | 358,9 | 538,4 | 448,6 | 672,9 |
| 15,87 | | 5/8" | 124,6 | 249,2 | 373,7 | 299,0 | 448,5 | 373,7 | 560,6 |
| 12,70 | | 1/2" | 99,7 | 199,4 | 299,1 | 239,3 | 358,9 | 299,1 | 448,6 |
| 10,00 | | | 78,5 | 157,0 | 35,5 | 188,4 | 282,6 | 235,5 | 353,3 |
| 9,53 | | 3/8" | 74,8 | 149,6 | 224,4 | 179,5 | 269,3 | 224,4 | 336,6 |
| 7,93 | | 5/16" | 62,3 | 124,5 | 186,8 | 149,4 | 224,1 | 186,8 | 280,1 |
| 6,35 | 3 | 1/4" | 49,8 | 99,7 | 149,5 | 119,6 | 179,5 | 149,5 | 224,3 |
| 6,00 | | | 47,1 | 94,2 | 141,3 | 113,0 | 169,6 | 141,3 | 212,0 |
| 5,00 | | | 39,3 | 78,5 | 117,8 | 94,2 | 141,3 | 117,8 | 176,6 |
| 4,76 | 7 | 3/16" | 37,4 | 74,7 | 112,1 | 89,7 | 134,5 | 112,1 | 168,1 |
| 4,50 | 8 | | 35,3 | 70,7 | 106,0 | 84,8 | 127,2 | 106,0 | 159,0 |
| 4,00 | 9 | | 31,4 | 62,8 | 94,2 | 75,4 | 113,0 | 94,2 | 141,3 |
| 3,50 | 10 | | 27,5 | 55,0 | 82,4 | 65,9 | 98,9 | 82,4 | 123,6 |
| 3,18 | 11 | 1/8" | 25,0 | 49,9 | 74,9 | 59,9 | 89,9 | 74,9 | 112,3 |
| 3,00 | | | 23,6 | 47,1 | 70,7 | 56,5 | 84,8 | 70,7 | 106,0 |
| 2,75 | 12 | | 21,6 | 43,2 | 64,8 | 51,8 | 77,7 | 64,8 | 97,1 |
| 2,60 | | | 20,4 | 40,8 | 61,2 | 49,0 | 73,5 | 61,2 | 91,8 |
| 2,50 | 13 | | 19,6 | 39,3 | 58,9 | 47,1 | 70,7 | 58,9 | 88,3 |
| 2,00 | 14 | | 15,7 | 31,4 | 47,1 | 37,7 | 56,5 | 47,1 | 70,7 |
| 1,80 | 15 | | 14,1 | 28,3 | 42,4 | 33,9 | 50,9 | 42,4 | 63,6 |
| 1,50 | 16 | | 11,8 | 23,6 | 35,3 | 28,3 | 42,4 | 35,3 | 53,0 |
| 1,20 | 18 | | 9,4 | 18,8 | 28,3 | 22,6 | 33,9 | 28,3 | 42,4 |
| 1,00 | 20 | | 7,9 | 15,7 | 23,6 | 18,8 | 28,3 | 23,6 | 35,3 |
| 0,90 | 21 | | 7,1 | 14,1 | 21,2 | 17,0 | 25,4 | 21,2 | 31,8 |
| 0,80 | 22 | | 6,3 | 12,6 | 18,8 | 15,1 | 22,6 | 18,8 | 28,3 |
| 0,70 | 23 | | 5,5 | 11,0 | 16,5 | 13,2 | 19,8 | 16,5 | 24,7 |
| 0,60 | 24 | | 4,7 | 9,4 | 14,1 | 11,3 | 17,0 | 14,1 | 21,2 |
| 0,50 | 26 | | 3,9 | 7,9 | 11,8 | 9,4 | 14,1 | 11,8 | 17,7 |
| 0,40 | 28 | | 3,1 | 6,3 | 9,4 | 7,5 | 11,3 | 9,4 | 14,1 |
| 0,30 | 30 | | 2,4 | 4,7 | 7,1 | 5,7 | 8,5 | 7,1 | 10,6 |

*Obs: Os pesos podem variar conforme tolerâncias dimensionais permitidas por normas.

CANTONEIRAS (Peso teórico - kg/mt)

| Largura das abas (ambas iguais) | Polegada | ESPESURA | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|----------|------|------|-------|-------|-------|---|
| | | 1/8 | 3/16 | 1/4 | 5/16 | 3/8 | 1/2 | |
| Polegada | Milímetro | 3,17 | 4,76 | 6,35 | 7,93 | 9,52 | 12,70 | |
| 3/4 | 19,05 | - | 0,79 | 1,07 | 1,27 | - | - | - |
| 1 | 25,40 | - | 1,11 | 1,54 | 1,90 | - | - | - |
| 11/4 | 31,75 | - | 1,42 | 2,02 | 2,53 | - | - | - |
| 11/2 | 38,10 | - | 1,74 | 2,49 | 3,17 | - | - | - |
| 2 | 50,80 | - | 2,37 | 3,44 | 4,43 | 5,34 | 6,17 | - |
| 2,1/2 | 63,50 | - | 4,39 | 5,70 | 6,92 | 8,08 | - | - |
| 3 | 76,20 | - | 5,34 | 6,96 | 8,5 | 9,98 | 12,66 | - |
| 3,1/2 | 88,90 | - | - | 8,23 | 10,08 | 11,88 | 15,19 | - |
| 4 | 101,60 | - | - | 9,50 | 11,66 | 13,78 | 17,73 | - |

BARRAS REDONDAS, QUADRADAS, SEXTAVADAS EM AÇO INOXIDÁVEL

| BITOLA = Diâmetro (*) | | PESO POR METRO LINEAR EM KG (*) | | | BITOLA = Diâmetro (*) | | PESO POR METRO LINEAR EM KG (*) | | | BITOLA = Diâmetro (*) | | PESO POR METRO LINEAR EM KG (*) | | |
|-----------------------|------------|---------------------------------|----------|-----------|-----------------------|------------|---------------------------------|----------|----------|-----------------------|---------|---------------------------------|--|--|
| POLEGADA | MILÍMETROS | Redondo | Quadrado | Sextavado | POLEGADA | MILÍMETROS | Redondo | Quadrado | POLEGADA | MILÍMETROS | Redondo | Quadrado | | |
| 1/8 | 3,18 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 3 | 76,20 | 35,77 | 45,58 | 7 | 177,80 | 194,74 | 248,16 | | |
| 3/16 | 4,76 | 0,14 | 0,18 | 0,15 | 3 1/8 | 79,37 | 38,81 | 49,45 | 7 1/8 | 180,97 | 201,74 | 257,09 | | |
| 1/4 | 6,35 | 0,25 | 0,32 | 0,27 | 3 1/4 | 82,55 | 41,98 | 53,49 | 7 1/4 | 184,15 | 208,89 | 266,20 | | |
| 5/16 | 7,94 | 0,39 | 0,49 | 0,43 | 3 3/8 | 85,73 | 45,27 | 57,69 | 7 3/8 | 187,33 | 216,17 | 275,48 | | |
| 3/8 | 9,53 | 0,56 | 0,71 | 0,62 | 3 1/2 | 88,90 | 48,68 | 62,04 | 7 1/2 | 190,50 | 223,55 | 284,88 | | |
| 7/16 | 11,11 | 0,76 | 0,97 | 0,84 | 3 5/8 | 92,07 | 52,22 | 66,54 | 7 5/8 | 193,67 | 231,05 | 294,44 | | |
| 1/2 | 12,70 | 0,99 | 1,27 | 1,10 | 3 3/4 | 95,25 | 55,89 | 71,22 | 7 3/4 | 196,85 | 238,70 | 304,19 | | |
| 9/16 | 14,29 | 1,26 | 1,60 | 1,39 | 3 7/8 | 98,42 | 59,67 | 76,04 | 7 7/8 | 200,02 | 246,45 | 314,06 | | |
| 5/8 | 15,87 | 1,55 | 1,98 | 1,71 | 4 | 101,60 | 63,59 | 81,03 | 8 | 203,20 | 254,35 | 324,13 | | |
| 11/16 | 17,46 | 1,88 | 2,39 | 2,07 | 4 1/8 | 104,77 | 67,62 | 86,17 | 8 1/4 | 209,55 | 270,49 | 344,70 | | |
| 3/4 | 19,05 | 2,24 | 2,85 | 2,47 | 4 1/4 | 107,95 | 71,78 | 91,48 | 8 1/2 | 215,90 | 287,13 | 365,91 | | |
| 13/16 | 20,64 | 2,62 | 3,34 | 2,90 | 4 3/8 | 111,13 | 76,08 | 96,95 | 8 3/4 | 222,25 | 304,27 | 387,75 | | |
| 7/8 | 22,22 | 3,04 | 3,88 | 3,36 | 4 1/2 | 114,30 | 80,48 | 102,56 | 9 | 228,60 | 321,91 | 410,22 | | |
| 15/16 | 23,81 | 3,49 | 4,45 | 3,86 | 4 5/8 | 117,47 | 85,00 | 108,32 | 9 1/4 | 234,95 | 340,04 | 433,33 | | |
| 1 | 25,40 | 3,97 | 5,06 | 4,39 | 4 3/4 | 120,65 | 89,67 | 114,27 | 9 1/2 | 241,30 | 358,67 | 457,07 | | |
| 1 1/16 | 26,99 | 4,49 | 5,72 | 4,95 | 4 7/8 | 123,82 | 94,44 | 120,35 | 9 3/4 | 247,65 | 377,80 | 481,44 | | |
| 1 1/8 | 28,57 | 5,03 | 6,41 | 5,55 | 5 | 127,00 | 99,35 | 126,61 | 10 | 254,00 | 397,42 | 506,45 | | |
| 1 3/16 | 30,16 | 5,60 | 7,14 | 6,19 | 5 1/8 | 130,17 | 104,38 | 133,01 | 10 1/2 | 266,70 | 438,15 | 558,36 | | |
| 1 1/4 | 31,75 | 6,21 | 7,91 | 6,85 | 5 1/4 | 133,35 | 109,54 | 139,59 | 11 | 279,40 | 480,88 | 612,81 | | |
| 1 3/8 | 34,93 | 7,52 | 9,58 | 8,30 | 5 3/8 | 136,53 | 114,83 | 146,33 | 11 1/2 | 292,10 | 525,59 | 669,78 | | |
| 1 1/2 | 38,10 | 8,94 | 11,40 | 9,87 | 5 1/2 | 139,70 | 120,22 | 153,20 | 12 | 304,80 | 572,28 | 729,29 | | |
| 1 5/8 | 41,27 | 10,49 | 13,37 | 11,58 | 5 5/8 | 142,87 | 125,74 | 160,23 | 12 1/2 | 317,50 | 620,97 | 791,33 | | |
| 1 3/4 | 44,45 | 12,17 | 15,51 | 13,44 | 5 3/4 | 146,05 | 131,40 | 167,45 | 13 | 330,20 | 671,64 | 855,90 | | |
| 1 7/8 | 47,62 | 13,97 | 17,80 | 15,42 | 5 7/8 | 149,22 | 137,16 | 174,79 | 14 | 355,60 | 778,94 | 992,64 | | |
| 2 | 50,80 | 15,90 | 20,26 | 17,55 | 6 | 152,40 | 143,07 | 182,32 | 15 | 381, | | | | |

TABELA DE NORMAS EM VIGOR: COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES DE PROPRIEDADES MECÂNICAS REPRESENTATIVAS PARA PLANOS (1)

| AISI | FEITAL | ASTM (UNS) | DIN | EQUIVALÊNCIA DIN | C | Mn | Si | P | S | Cr | Ni | Mo | N | OUTROS | LIMITE DE RESISTÊNCIA (Mpa) | LIMITE DE ESCOAMENTO (Mpa) | ALONGAMENTO 50mm(%) | DUREZA HRB(2) | |
|--------------|----------|------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------|---|----------------------------|---------------------|---------------|--------|
| AUSTÉRITICOS | - | IT 200 | - | - | 0,07 a 0,10 | 8,50 a 10,50 | 0,75 | 0,045 | 0,01 | 13,0 a 16,0 | 0,8 a 2,0 | - | 0,20 | Cu 0,80 a 2,00 | 650 | 325 | 40 | 100 | |
| | 201 | 201 | S20100 | 1.4618 | - | 0,15 | 5,50 a 7,50 | 1,00 | 0,06 | 0,03 | 16,0 a 18,0 | 3,5 a 5,5 | - | 0,25 | - | 515 | 260 | 40 | 95 |
| | 301 | 301 | S30100 | 1.4310 | X12CrNi17 7 | 0,15 | 2,00 | 1,00 | 0,045 | 0,03 | 16,0 a 18,0 | 6,0 a 8,0 | - | 0,10 | - | 750 | 250 | 40 | 95 |
| | 304 | 304 | S30400 | 1.4301 | X5CrNi18 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 | 304EP | S30400 | 1.4301 | X5CrNi18 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 | 304L | S30403 | 1.4307 | X2CrNi18 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 | 304H | S30409 | - | X5CrNi18 9 | 0,04 a 0,10 | 2,00 | 0,75 | 0,045 | 0,03 | 18,0 a 20,0 | 8,0 a 10,5 | - | - | - | 600 | 240 | 50 | 92 |
| | 310S | 310S | S31008 | 1.4845 | X8CrNi25 21 | 0,08 | 2,00 | 1,50 | 0,045 | 0,03 | 24,0 a 26,0 | 19,0 a 22,0 | - | - | - | 530 | 205 | 40 | 95 |
| | 316 | 316 | S31600 | 1.4401 | X5CrNiMo18 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 | - | 515 | 300 | 52 | 95 |
| | 316L | 316L | S31603 | 1.4404 | X2CrNiMo18 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 | - | 620 | 260 | 45 | 95 |
| | 317L | 321 | S32100 | 1.4541 | X10CrNiTi18 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 |
| | 321 | 317L | S31703 | - | X2CrNiMo18 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 | - | 530 | 205 | 40 | 95 |
| | 347/347H | 347/347H | S34709 | - | X10CrNiMb18 9 | 0,04 a 0,10 | 2,00 | 0,75 | 0,045 | 0,03 | 17,0 a 19,0 | 9,0 a 13,0 | - | - | Nb 8xC mín., 1,00 máx. | 515 | 205 | 40 | 92 |
| FERRÍTICOS | - | 410D | S41003 | 1.4003 | - | 0,03 | 1,50 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 10,5 a 12,5 | 1,50 | - | 0,03 | - | 515 | 275 | 18 | 20 HCR |
| | 409 | 409 | S40910 | 1.4512 | X2CrTi12 | 0,03 | 1,00 | 1,00 | 0,04 | 0,02 | 10,50 a 11,7 | 0,50 | - | 0,030 | 6(C+N2) ≤ Ti ≤ 0,50 | 455 | 200 | 32 | 88 |
| | 430 | 430 | S43000 | 1.4016 | X6Cr17 | 0,12 | 1,00 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 16,0 a 18,0 | 0,75 | - | - | - | 450 | 250 | 22 | 89 |
| | - | 430EP | S43000 | 1.4016 | - | 0,12 | 1,00 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 16,0 a 18,0 | 0,75 | - | - | Nb = 0,60 máx. | 450 | 250 | 28 | 89 |
| | - | 439 | S43932 | - | - | 0,03 | 1,00 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 17,0 a 19,0 | 0,75 | - | 0,030 | 0,20 + 4(C+N2) ≤ Ti + Nb ≤ 0,75 | 420 | 240 | 28 | 89 |
| MARTENSTÍCOS | - | 441 | - | 1.4509 | - | 0,03 | 1,00 | 1,00 | 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 | - |
| | - | 444 | S44400 | - | - | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 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 |
| | 420 | 420 | S42000 | - | - | 0,15 Mín. | 1,00 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 12,0 a 14,0 | 0,75 | 0,50 | - | - | 530 | 300 | 20 | 96 |
| | - | 498 | - | 1.4116 | - | 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 | - | - | - | - |
| DUPLEX | - | 2304 | S32304 | 1.4362 | - | 0,03 | 2,50 | 1,00 | 0,04 | 0,03 | 21,5 a 24,5 | 3,0 a 5,5 | 0,05 a 0,6 | 0,05 a 0,20 | - | 600 | 400 | 25 | 32 HCR |
| | - | 2205 | S32205/ S31803 | 1.4462 | - | 0,03 | 2,00 | 1,00 | 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 HCR |

Notas:

(1) Valores Máximos de Composição Química salvo onde Faixa ou Mínimo é Indicado.

(2) Valor de Dureza Máximo conforme Norma ASTM A240

BARRAS INOXIDÁVEIS - PRINCIPAIS ACABAMENTOS, TOLERÂNCIAS, NORMAS

| REDONDA | TOL. DIAMETRO | COMPRIMENTO | ACABAMENTOS (3) |
|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------|
| 3,00 A 63,49 MM | h11 (1) VER TABELA | Todas de 4000 a 6000mm | TREFILADO/DESCASCADO |
| 63,50 A 101,60 MM | h13 (1) VER TABELA | | DESCASCADO |
| 101,61 A 147,00 MM | (+0,50/-0,00MM) | | DESCASCADO |
| 147,01 A 240,00 MM | (+1,00/-0,00MM) | | DESCASCADO |
| 240,01 ACIMA | (+3,00/-0,00MM) | | TORNEADO/DESCASCADO |

| BARRA CHATA SEMI-LAMINADA | TOL. LARGURA | COMPRIMENTO | ACABAMENTO |
|---|-----------------|--|---|
| TODAS | -0,00/ + 2,00MM | Todas de 4000 a 6000mm | CORTADA DE CHAPA TEM AS BORDAS LIGEIRAMENTE ARREDONDADAS E ACABAMENTO N1. |
| Espessuras | | Tolerâncias: | |
| 3,00 A 3,49 MM 3,50 A 3,99 MM 4,00 A 4,49 MM 4,50 A 4,99 MM 5,00 A 6,49 MM 6,50 A 8,00 MM 8,01 A 10,00 MM 11,00 A 19,05 MM 20,00 A 25,40 MM 26,00 A 50,80 MM | | +/- 0,24 MM +/- 0,28 MM +/- 0,32 MM +/- 0,33 MM -0,25 / +0,38 MM -0,25 / +0,55 MM + 1,14 / -0,25 MM + 1,40 / -0,25 MM + 1,52 / -0,25 MM + 1,78 / -0,25 MM | |

| BARRA CHATA LAMINADA | TOL ESPESSURA | TOL LARGURA | COMPRIMENTO | ACABAMENTO |
|--------------------------|---------------|-------------|------------------------|--|
| ESPESS. 3,00 A 19,05MM | (+-0,40MM) | (+-0,40MM) | Todas de 4000 a 6000mm | LAMINADA DE USINA TEM AS BORDAS COM CANTO "VIVO / RETO" E ACABAMENTO N1. |
| LARGURA 12,70 A 30,00MM | | | | |
| LARGURA 30,01 A 50,00MM | | | | |
| LARGURA 50,01 A 101,60MM | | | | |

Obs: Eventualmente dependendo do lote pode haver uma variação maior na tolerância dimensional.

| BARRAS QUADRADAS E SEXTAVADAS | TOL DIAM | COMPRIMENTO | ACABAMENTO |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|--|
| TODAS | h11 (1) VER TABELA | Todas de 3000 a 5000mm | LAMINADA DE USINA TEM AS BORDAS COM CANTO "VIVO / RETO" E ACABAMENTO N1. |

Obs: Eventualmente dependendo do lote pode haver uma variação maior que h11.

| CANTONEIRA LAMINADA | TOL ESPESSURA | TOL LARGURA | COMPRIMENTO | ACABAMENTO |
|--------------------------|---------------|-------------|------------------------|--|
| ESPESS. 3,00 A 12,70MM | (+-0,40MM) | (+-0,40MM) | Todas de 4000 a 6000mm | LAMINADA DE USINA COM CANTO "VIVO / RETO" E ACABAMENTO N1. |
| LARGURA 19,05 A 30,00MM | | | | |
| LARGURA 30,01 A 50,00MM | | | | |
| LARGURA 50,01 A 101,60MM | | | | |

Obs: Eventualmente dependendo do lote pode haver uma variação maior na tolerância dimensional.

(3) ACABAMENTOS - DESCRIÇÃO

| | |
|--|---|
| TREFILADO - Realizado a frio na superfície da barra que confere aspecto liso, brilhante, levemente fosco, podendo apresentar riscos leves longitudinais. (Não confundir com trefilado polido que é um tipo de acabamento com alto brilho). | DESCASCADO - Remoção a frio das imperfeições da superfície da barra mediante sistema de "descascamento". Aspecto liso, brilhante, levemente fosco, com marcas helicoidais variando de apenas sombreadas a baixo relevo. |
| TORNEADO - Similar ao descascado mas sem brilho e com pequenos sulcos na superfície da barra | N1 – Material laminado a quente, recozido (solubilizado) e decapado. Superfície cinza clara, fosca, levemente áspera. |

| TIPO | DUREZA MAX.(HB) RECOZIDO | RESISTENCIA A TEMPERATURA MAXIMA (2) | NORMA DE FABRICAÇÃO | |
|------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------|---|
| 303 | 183 | 500°C | A479 - A276 - A182 | (2) A resistência máxima a temperatura refere-se a garantia de todas as características do aço em relação a corrosão. Acima destas temperaturas pode haver comprometimento da resistência à algum tipo de corrosão. |
| 304 | 183 | 500°C | A479 - A276 - A182 | |
| 310 | 183 | 1100°C | A479 - A276 - A182 | |
| 316 | 183 | 850°C | A479 - A276 - A182 | |
| 410 | 197 | 500°C | A479 - A276 - A182 | |
| 420 | 241 | 500°C | A479 - A276 - A182 | |

(1) TOLERÂNCIAS SEGUNDO O SISTEMA "ISO" E DIN

| Medidas em Milímetros | h11 | h13 |
|-----------------------|-------|-------|
| de 1 a 3 mm | 0.060 | 0.140 |
| acima de 3 a 6 mm | 0.075 | 0.180 |
| acima de 6 a 10 mm | 0.090 | 0.220 |
| acima de 10 a 18 mm | 0.110 | 0.270 |
| acima de 18 a 30 mm | 0.130 | 0.330 |
| acima de 30 a 50 mm | 0.160 | 0.390 |
| acima de 50 a 80 mm | 0.190 | 0.460 |
| acima de 80 a 120 mm | 0.220 | 0.540 |
| acima de 120 a 180 mm | 0.250 | 0.630 |
| acima de 180 a 250 mm | 0.290 | 0.720 |
| acima de 250 a 315 mm | 0.320 | 0.810 |

h - minúsculo, tolerância para baixo (menor)

H - maiúsculo, tolerância para cima (maior)



Desde 1978 a Divisão Tubra vem oferecendo ao mercado tubos em aço inoxidável com costura e sem costura.
 A partir de 2010 passou a oferecer também tubos em aço carbono.
 Qualidade e pronto atendimento são nossos cartões de visita.

RESUMO DAS NORMAS - TUBOS INOX

| NORMAS DE APLICAÇÃO | A-249 caldeiras, aquecedores, trocadores de calor, condensadores | A-269 trabalhos em altas e baixas temperaturas e em ambientes corrosivos | A-270 tubos sanitários destinados a indústrias de latuínios, alimentícia e farmacêutica | A-312 trabalhos em altas e baixas temperaturas, condução de líquidos corrosivos | A-358 trabalhos em altas temperaturas e em ambientes corrosivos | A-778 trabalhos em baixas e moderadas temperaturas |
|----------------------|---|--|---|--|--|---|
| PROCESSO DE SOLDAGEM | solda automática por fusão sem adição de metal | solda automática por fusão sem adição de metal | solda automática por fusão sem adição de metal | solda automática por fusão sem adição de metal | solda manual com adição de metal | solda manual ou automática com ou sem adição de metal |
| OPERAÇÃO DE SOLDA | longitudinal | longitudinal | longitudinal | longitudinal | longitudinal e circunferencial | longitudinal e circunferencial |
| TRATAMENTO TÉRMICO | recozer a 1040°C | recozer a 1040°C | recozer a 1040°C | recozer a 1040°C | recozer a 1040°C | sem recozimento |
| TRABALHO A FRIOS | laminação interna da solda | - | laminação interna da solda | - | - | - |
| ACABAMENTO | decapado, livre de rebarbas e superfície lisa | decapado, livre de rebarbas e superfície lisa | polido interno e/ou externamente | decapado, livre de rebarbas e superfície lisa | decapado, livre de rebarbas e superfície lisa | decapado, livre de rebarbas e superfície lisa |
| IDENTIFICAÇÃO | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões com ou sem solda | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões com ou sem solda | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões com ou sem solda | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões | nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões |
| DESTRUTIVOS | tração, dureza, achatamento, flangeamento, dobramento reverso | dureza, achatamento reverso, flangeamento | achatamento reverso | tração/achatamento p/ ó até 8" dobramento p/ acima de 8" | dobramento, tração | tração/achatamento p/ ó até 8" dobramento p/ acima de 8" |
| NÃO DESTRUTIVOS | teste hidrostático ou eddy current | teste hidrostático ou eddy current | teste hidrostático ou eddy current | teste hidrostático ou eddy current ou líquido penetrante | líquido penetrante, ralo x p/ classes 1, 3 e 4 (100%), classe 5 spot | líquido penetrante quando solicitado |
| DIÂMETRO | ø < 25,4mm (excl) +/- 0,1mm ø 25,4 a 38,1mm (incl) +/- 0,15mm ø 38,1 a 50,8mm (excl) +/- 0,2mm ø 50,8 a 63,5mm (excl) +/- 0,25mm ø 63,5 a 76,2mm (excl) +/- 0,3mm ø 76,2 a 101,6mm (incl) +/- 0,38mm ø 101,6 a 152,4mm (incl) +0,38mm -0,64mm | ø ≤ 38,1mm (excl) +/- 0,13mm ø 38,1 a 88,9mm (excl) +/- 0,25mm ø 88,9 a 139,7mm (excl) +/- 0,38mm ø 139,7 a 203,2mm (excl) +/- 0,76mm ø 203,2 a 304,8mm (excl) +/- 1,01mm ø 304,8 a 355,6mm (excl) +/- 1,26mm | ø <25,4mm(ind) +/- 0,13mm ø >25,4-50,8mm +/- 0,20mm ø >50,8-76,2mm +/- 0,25mm ø >76,2-139,7mm (excl) +/- 0,38mm ø >139,7-203,2mm (excl) +/- 0,76mm ø >203,2-304,8mm +/- 1,27mm | ø 10,29 a 48,26mm (ind) + 0,4mm - 0,8mm ø 48,26 a 114,3mm (ind) +/- 0,8mm ø 114,3 a 219,08mm (ind) + 1,6mm - 0,8mm ø 219,08 a 457,2mm (ind) + 2,4mm - 0,8mm ø 457,2 a 660,4mm (ind) + 3,2mm - 0,8mm ø 660,4 a 782,0mm (ind) +/- 4,0mm | +/- 0,50% do diâmetro externo especificado | ø 10,29 a 48,26mm (incl) + 0,4mm - 0,8mm ø 48,26 a 114,30mm (incl) +/- 0,8mm ø 114,3 a 219,08mm (incl) + 1,6mm - 0,8mm ø 219,08 a 457,20mm (incl) + 2,4mm - 0,8mm ø 457,2 a 660,4mm (incl) + 3,2mm - 0,8mm ø 660,40 a 863,60mm (incl) + 4,0mm - 0,8mm ø 863,60 a 1219,2mm (incl) + 4,8mm - 0,8mm |
| ESPESSURA | +/- 10% da espessura especificada | ø < 1/2" +/- 15% ø ≥ 1/2" +/- 10% | +/- 12,5% da espessura especificada | +/- 12,5% da espessura especificada | -0,30mm da espessura especificada | +/- 12,5% da espessura especificada |
| COMPRIMENTO | ø < 50,8 -0+3mm ø ≥ 50,8 -0+5mm | ø <38,1mm -0+3,2mm ø 38,1 -355,6mm (excl) -0+4,8mm | <101,6mm -0+3,2mm ≥101,6mm -0+4,8mm | 0+6mm | -0+6mm (comprimento fixo), +/- 100mm (outros) | -0+6mm (comprimento fixo), +/- 100mm (outros) |
| OVALIZAÇÃO | ø ≤ 25,4mm +/- 0,5mm ø > 25,4mm (+/- 2% ø especificado) | dobro de variação permitida no diâmetro | - | 1,5% do diâmetro ext. especificado | 1% do diâmetro ext. especificado | 1,5% do diâmetro ext. especificado |
| FLEXA | 0,8mm para cada 900mm | retos | retos | 3,20mm para cada 3m | 3,00mm para cada 3m | 6,0mm para cada 3m |
| EXTREMIDADES | Planas | Planas | Planas | Planas ou quando solicitada biseladas 37 1/2° +/- 21/2° | Planas ou quando solicitada biseladas 37 1/2° +/- 21/2° | Planas ou quando solicitada biseladas 37 1/2° +/- 21/2° |

| DIÂMETRO EXTERNO | ESPESSURA DE PAREDE - mm | | | | | | |
|------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 0.89 | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 1.65 | 2.00 | 3.00 |
| 6.35 | 0.122 | 0.134 | 0.155 | - | - | - | - |
| 8.00 | - | 0.175 | 0.204 | - | - | - | - |
| 9.53 | 0.192 | 0.214 | 0.250 | 0.301 | - | - | - |
| 10.00 | - | 0.225 | 0.264 | 0.319 | - | 0.400 | - |
| 12.00 | - | 0.275 | 0.324 | 0.394 | - | 0.501 | - |
| 12.70 | 0.263 | 0.293 | 0.345 | 0.421 | - | 0.536 | - |
| 15.87 | - | 0.372 | 0.441 | 0.540 | - | 0.694 | - |
| 19.05 | - | 0.452 | 0.536 | 0.659 | 0.719 | 0.854 | - |
| 22.22 | - | 0.531 | 0.631 | 0.778 | - | 1.012 | - |
| 25.40 | - | 0.611 | 0.727 | 0.897 | 0.981 | 1.171 | - |
| 31.75 | - | 0.770 | 0.918 | 1.136 | - | 1.489 | - |
| 38.10 | - | 0.929 | 1.108 | 1.374 | - | 1.807 | 2.636 |
| 44.45 | - | 1.088 | 1.299 | 1.613 | - | 2.125 | 3.112 |
| 50.80 | - | 1.246 | 1.490 | 1.851 | - | 2.443 | 3.589 |
| 63.50 | - | - | 1.871 | 2.328 | - | 3.079 | 4.543 |
| 76.20 | - | - | 2.253 | 2.805 | - | 3.714 | 5.497 |
| 101.60 | - | - | - | 3.758 | - | 4.986 | 7.404 |
| 127.00 | - | - | - | - | - | 6.258 | 9.311 |
| 152.40 | - | - | - | - | - | 7.529 | 11.218 |
| 203.20 | - | - | - | - | - | 10.072 | 15.033 |
| 254.00 | - | - | - | - | - | - | 18.848 |

* Tabela de acordo com ASME B36.19M-85

TUBO AÇO INOXIDÁVEL PADRÃO SCHEDULE COM OU SEM COSTURA

| DIÂMETRO NOMINAL | DIÂMETRO EXTERNO | ESPESSURA DE PAREDE – MM | | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|---------|------|---------|------|--------|-------|--------|
| | | 5 S | | 10 S | | 40 S | | 80 S | |
| POLEGADA | mm | PAR. | PESO | PAR. | PESO | PAR. | PESO | PAR. | PESO |
| 1/8" | 10.29 | - | - | 1.24 | 0.281 | 1.73 | 0.371 | 2.41 | 0.476 |
| 1/4" | 13.72 | - | - | 1.65 | 0.499 | 2.24 | 0.644 | 3.02 | 0.809 |
| 3/8" | 17.15 | - | - | 1.65 | 0.640 | 2.31 | 0.858 | 3.20 | 1.118 |
| 1/2" | 21.34 | 1.65 | 0.814 | 2.11 | 1.016 | 2.77 | 1.288 | 3.73 | 1.645 |
| 3/4" | 26.67 | 1.65 | 1.034 | 2.11 | 1.298 | 2.87 | 1.710 | 3.91 | 2.228 |
| 1" | 33.40 | 1.65 | 1.312 | 2.77 | 2.125 | 3.38 | 2.541 | 4.55 | 3.287 |
| 1.1/4" | 42.16 | 1.65 | 1.674 | 2.77 | 2.732 | 3.56 | 3.441 | 4.85 | 4.531 |
| 1.1/2" | 48.26 | 1.65 | 1.926 | 2.77 | 3.155 | 3.68 | 4.108 | 5.08 | 5.493 |
| 2" | 60.33 | 1.65 | 2.424 | 2.77 | 3.992 | 3.91 | 5.524 | 5.54 | 7.601 |
| 2.1/2" | 73.03 | 2.11 | 3.747 | 3.05 | 5.345 | 5.16 | 8.769 | 7.01 | 11.589 |
| 3" | 88.90 | 2.11 | 4.585 | 3.05 | 6.557 | 5.49 | 11.466 | 7.62 | 15.509 |
| 3.1/2" | 101.60 | 2.11 | 5.256 | 3.05 | 7.526 | 5.74 | 13.778 | 8.08 | 18.921 |
| 4" | 114.30 | 2.11 | 5.927 | 3.05 | 8.496 | 6.02 | 16.322 | 8.56 | 22.665 |
| 5" | 141.30 | 2.77 | 9.609 | 3.40 | 11.740 | 6.55 | 22.101 | 9.53 | 31.444 |
| 6" | 168.28 | 2.77 | 11.480 | 3.40 | 14.037 | 7.11 | 28.694 | 10.97 | 43.211 |
| 8" | 219.08 | 2.77 | 15.003 | 3.76 | 20.272 | 8.18 | 43.198 | 12.70 | 65.630 |
| 10" | 273.05 | 3.40 | 22.957 | 4.19 | 28.208 | 9.27 | 61.229 | 12.70 | 82.793 |
| 12" | 323.85 | 3.96 | 31.720 | 4.57 | 36.536 | 9.53 | 75.007 | 12.70 | 98.948 |
| 14" | 355.60 | 3.96 | 34.868 | 4.78 | 41.990 | - | - | - | - |
| 16" | 406.40 | 4.19 | 42.199 | 4.78 | 48.070 | - | - | - | - |
| 18" | 457.20 | 4.19 | 47.529 | 4.78 | 54.151 | - | - | - | - |
| 20" | 508.00 | 4.78 | 60.231 | 5.54 | 69.702 | - | - | - | - |
| 22" | 558.80 | 4.78 | 66.311 | 5.54 | 76.749 | - | - | - | - |
| 24" | 609.60 | 5.54 | 83.796 | 6.35 | 95.919 | - | - | - | - |
| 30" | 762.00 | 6.35 | 120.151 | 7.92 | 149.547 | - | - | - | - |

* Tabela de acordo com ASME B36.19M-85

TUBOS DE AÇO INOXIDÁVEL QUADRADOS E RETANGULARES

| MEDIDAS EXTERNAS (mm) | | ESPESSURA DE PAREDE - mm | | | | | | |
|-----------------------|------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QUADRADO | RETANGULAR | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 2.75 | 3.00 |
| 10x10 | - | 0.293 | 0.345 | 0.421 | - | - | - | - |
| 12x12 | - | 0.356 | 0.422 | 0.516 | - | - | - | - |
| 15x15 | 20x10 | 0.452 | 0.536 | 0.659 | - | - | - | - |
| 20x20 | 25x15 | 0.611 | 0.727 | 0.897 | 1.171 | - | - | - |
| - | 30x15 | 0.611 | 0.727 | 0.897 | 1.171 | - | - | - |
| 25x25 | 30x20 | 0.770 | 0.918 | 1.136 | 1.489 | - | - | - |
| 30x30 | 40x20 | 0.929 | 1.108 | 1.374 | 1.807 | - | - | - |
| 35x35 | 40x30 | 1.088 | 1.299 | 1.613 | 2.125 | - | - | - |
| - | 50x20 | 1.088 | 1.299 | 1.613 | 2.125 | - | - | - |
| - | 50x25 | 1.088 | 1.299 | 1.613 | 2.125 | - | - | - |
| 40x40 | 50x30 | 1.246 | 1.490 | 1.851 | 2.443 | - | - | 3.589 |
| - | 50x40 | - | 1.681 | 2.089 | 2.761 | - | - | 4.066 |
| - | 60x30 | - | 1.681 | 2.089 | 2.761 | - | - | 4.066 |
| 50x50 | 60x40 | - | 1.871 | 2.328 | 3.079 | - | - | 4.543 |
| - | 60x50 | - | - | 2.328 | 3.079 | - | - | 4.543 |
| - | 70x20 | - | - | 2.089 | 2.761 | - | - | 4.066 |
| - | 70x30 | - | - | 2.328 | 3.079 | - | - | 4.543 |
| 60x60 | 70x50 | - | - | 2.805 | 3.714 | - | - | 5.497 |
| - | 80x40 | - | - | 2.805 | 3.714 | - | - | 5.497 |
| - | 90x30 | - | - | 2.805 | 3.714 | - | - | 5.497 |
| 70x70 | 80x60 | - | - | 3.281 | 4.350 | - | - | 6.450 |
| - | 100x40 | - | - | 3.281 | 4.350 | - | - | 6.450 |
| - | 100x50 | - | - | 3.520 | 4.668 | - | - | 6.927 |
| 80x80 | 100x60 | - | - | 3.758 | 4.986 | - | 6.804 | 7.404 |
| - | 100x80 | - | - | 4.235 | 5.622 | 6.996 | 7.678 | 8.358 |
| 100x100 | - | - | - | 4.712 | 6.260 | 7.790 | 8.550 | 9.311 |

* Tabela meramente ilustrativa

Composição Química (%) e Propriedades Mecânicas I Aço Caborno

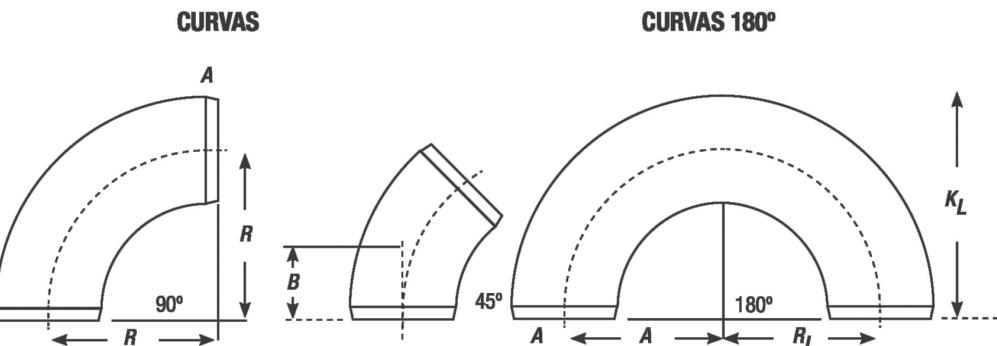
| NORMA | AÇO | CARBONO C% | MANGANÊS Mn% | FÓSFORO P % Máx. | ENXOFRE S % Máx. | SILÍCIO Si % | NÍQUEL Ni % | CROMO Cr % | MOLIBDÊNIO Mo % | COBRE Cu % | NIÓBIO Nb % | TITÂNIO Ti % | VANÁDIO V % Máx. | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | |
|------------------------|---------------|-------------|--------------|------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | RY (Mpa) Resistência à Tração Min. | LE (Mpa) Limite de Escoamento Min. | Alongamento % Min. | |
| ASTM A 106-08 | GR A | máx. 0,25 | 0,27 a 0,93 | 0,035 | 0,035 | MÍN. 0,10 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,15 | MÁX. 0,40 | - | - | - | 0,08 | 330 | 205 | 35 |
| | GR B | máx. 0,030 | 0,29 a 1,06 | 0,035 | 0,035 | MÍN. 0,10 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,15 | MÁX. 0,40 | - | - | - | 0,08 | 415 | 240 | 30 |
| | GR C | máx. 0,035 | 0,29 a 1,06 | 0,035 | 0,035 | MÍN. 0,10 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,40 | MÁX. 0,15 | MÁX. 0,40 | - | - | - | 0,08 | 485 | 275 | 30 |
| ASTM A 178-02 (2007) | GR A | 0,06 a 0,18 | 0,27 a 0,63 | 0,035 | 0,035 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 325 | 180 | 35 |
| | GR C | máx. 0,35 | MÁX. 0,80 | 0,035 | 0,035 | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 255 | 30 | |
| | GR D | máx. 0,27 | 1,00 a 1,50 | MÁX. 0,030 | MÁX. 0,015 | MÍN. 0,10 | - | - | - | - | - | - | - | 485 | 275 | 30 | |
| ASTM A 333-05/ 334-04a | GR I | máx. 0,30 | 0,40 a 1,06 | 0,025 | 0,025 | - | - | - | - | - | - | - | - | 380 | 205 | 35 | |
| | GR 3 | máx. 0,19 | 0,31 a 0,64 | 0,025 | 0,025 | 0,18 a 0,37 | 3,18 a 3,82 | - | - | - | - | - | - | 450 | 240 | 30 | |
| | GR 6 | máx. 0,30 | 0,29 a 1,06 | 0,025 | 0,025 | MÍN. 0,10 | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 240 | 30 | |
| ASTM A 333-06 | GR 7 | máx. 0,19 | MÁX. 0,90 | 0,025 | 0,025 | 0,13 a 0,32 | 2,03 a 2,57 | - | - | - | - | - | - | 450 | 240 | 30 | |
| | GRP 1 | 0,10 a 0,20 | 0,30 a 0,80 | 0,025 | 0,025 | 0,10 a 0,50 | - | 0,44 a 0,65 | - | - | - | - | - | 380 | 205 | 30 | |
| | GRP 2 | 0,10 a 0,20 | 090A061 | 0,025 | 0,025 | 0,10 a 0,30 | - | 0,50 a 0,81 | 0,44 a 0,65 | - | - | - | - | 380 | 205 | 30 | |
| ASTM A 333-06 | GRP 11 | 0,05 a 0,05 | 0,30 a 0,60 | 0,025 | 0,025 | 0,50 a 1,00 | - | 1,00 a 1,50 | 0,45 a 0,65 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | GRP 12 | 0,05 a 0,05 | 0,30 a 0,61 | 0,025 | 0,025 | MÁX. 0,50 | - | 0,80 a 1,25 | 0,44 a 0,65 | - | - | - | - | 415 | 220 | 32 | |
| | GRP 22 | 0,05 a 0,05 | 0,30 a 0,60 | 0,025 | 0,025 | MÁX. 0,50 | - | 1,90 a 2,60 | 0,87 a 1,13 | - | - | - | - | - | - | - | |
| NBR 6591 (1981) | 1006 | Máx. 0,08 | 0,25 a 0,45 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1008 | Máx. 0,10 | 0,25 a 0,50 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1010 | 0,08 a 0,13 | 0,30 a 0,60 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1015 | 0,13 a 0,18 | 0,30 a 0,60 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1016 | 0,13 a 0,18 | 0,60 a 0,90 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1020 | 0,18 a 0,23 | 0,30 a 0,60 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1021 | 0,18 a 0,23 | 0,60 a 0,90 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1025 | 0,22 a 0,28 | 0,30 a 0,60 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1026 | 0,22 a 0,28 | 0,60 a 0,90 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A | Máx. 0,27 | 1,4 | 0,05 | 0,063 | - | - | - | - | MÍN 0,18 | - | - | - | 310 | 228 | 25 | |
| NBR 8261 (2010) | B | Máx. 0,27 | 1,4 | 0,05 | 0,063 | - | - | - | - | MÍN 0,18 | - | - | - | 400 | 290 | 23 | |
| | C | Máx. 0,30 | 1,4 | 0,05 | 0,063 | - | - | - | - | MÍN 0,18 | - | - | - | 427 | 317 | 21 | |
| NBR 5590 (2008) | A | 0,25 | 0,95 | 0,05 | 0,045 | - | 0,4 | 0,4 | 0,15 | 0,4 | - | - | - | 0,08 | 205 | 330 | * |
| | B | 0,3 | 1,2 | 0,05 | 0,045 | - | 0,4 | 0,4 | 0,15 | 0,4 | - | - | - | 0,08 | 240 | 415 | * |
| API 5L PSLI S/C (2007) | L245 OU B | 0,28 | 1,2 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 245 | - | |
| | L290 OU X42 | 0,28 | 1,3 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 290 | - | |
| | L320 OU X46 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 435 | 320 | - | |
| | L360 OU X52 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 460 | 360 | - | |
| | L390 OU X56 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 490 | 390 | - | |
| | L415 OU X60 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 520 | 415 | - | |
| | L450 OU X65 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 535 | 450 | - | |
| | L485 OU X70 | 0,28 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 570 | 485 | - | |
| | L245 OU B | 0,26 | 1,2 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 245 | - | |
| | L290 OU X42 | 0,26 | 1,3 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 415 | 290 | - | |
| API 5L PSLI C/C (2007) | L320 OU X46 | 0,26 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 435 | 320 | - | |
| | L360 OU X52 | 0,26 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 460 | 360 | - | |
| | L390 OU X56 | 0,26 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 490 | 390 | - | |
| | L415 OU X60 | 0,26 | 1,4 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 520 | 415 | - | |
| | L450 OU X65 | 0,26 | 1,45 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 535 | 450 | - | |
| | L485 OU X70 | 0,26 | 1,65 | 0,03 | 0,03 | - | - | - | - | - | - | - | - | 570 | 485 | - | |
| | L245R OU BR | 0,24 | 1,2 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | - | 415-760 | 245-450 | - |
| | L290R OU X42R | 0,24 | 1,2 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,06 | - | 415-760 | 290-495 | - |
| | L245N OU BN | 0,24 | 1,2 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 415-760 | 245-450 | - | |
| | L290 OU X42N | 0,24 | 1,2 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,06 | - | 415-760 | 290-495 | - |
| API 5L PSLI C/C (2007) | L320N OU X46N | 0,24 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,07 | - | 435-760 | 320-525 | - |
| | L360N OU X52N | 0,24 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,1 | - | 460-760 | 360-530 | - |
| | L390N OU X56N | 0,24 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,1 | - | 490-760 | 390-545 | - |
| | L415N OU X60N | 0,24 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,1 | - | 520-760 | 415-565 | - |
| | L2450 OU BQ | 0,18 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,05 | - | 415-760 | 245-450 | - |
| | L2900 OU X42Q | 0,18 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,05 | - | 415-760 | 290-495 | - |
| | L3200 OU X46Q | 0,18 | 1,4 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,05 | - | 435-760 | 320-525 | - |
| | L3600 OU X52Q | 0,18 | 1,5 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,05 | - | 460-760 | 360-530 | - |
| | L3900 OU X56Q | 0,18 | 1,5 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,07 | - | 490-760 | 390-545 | - |
| | L4150 OU X60Q | 0,18 | 1,7 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 520-760 | 415-565 | - | |
| API 5L PSLI C/C (2007) | L4500 OU X65Q | 0,18 | 1,7 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 535-760 | 450-600 | - | |
| | L4850 OU X70Q | 0,18 | 1,8 | 0,025 | 0,015 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 570-760 | 485-635 | - | |

Tubos Aço ao Carbono Padrão Schedule COM ou SEM Costura

| DIÂMETRO EXTERNO | | 10 | | 20 | | 30 | | 40 | | 60 | | 80 | | 100 | | 120 | | 140 | | 160 | | STD | | XS | | XXS | |
|------------------|---------|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| POL. | mm | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m | Esp. | Kg/m |
| 1/4" | 13,70 | - | - | - | - | - | - | 2,24 | 0,63 | - | - | 3,02 | 0,80 | - | - | - | - | - | - | - | 2,24 | 0,63 | 3,02 | 0,80 | - | - | |
| 3/8" | 17,10 | - | - | - | - | - | - | 2,31 | 0,84 | - | - | 3,20 | 1,10 | - | - | - | - | - | - | - | 2,31 | 0,84 | 3,20 | 1,10 | - | - | |
| 1/2" | 21,30 | - | - | - | - | - | - | 2,77 | 1,27 | - | - | 3,73 | 1,62 | - | - | - | - | - | - | 4,78 | 1,95 | 2,77 | 1,27 | 3,73 | 1,62 | 7,47 | 2,55 |
| 3/4" | 26,70 | - | - | - | - | - | - | 2,87 | 1,69 | - | - | 3,91 | 2,20 | - | - | - | - | - | - | 5,56 | 2,90 | 2,87 | 1,69 | 3,91 | 2,20 | 7,82 | 3,64 |
| 1" | 33,40 | - | - | - | - | - | - | 3,38 | 2,50 | - | - | 4,55 | 3,24 | - | - | - | - | - | - | 6,35 | 4,24 | 3,38 | 2,50 | 4,55 | 3,24 | 9,09 | 5,45 |
| 1.1/4" | 42,20 | - | - | - | - | - | - | 3,56 | 3,39 | - | - | 4,85 | 4,47 | - | - | - | - | - | - | 6,35 | 5,61 | 3,56 | 3,39 | 4,85 | 4,47 | 9,70 | 7,77 |
| 1.1/2" | 48,30 | - | - | - | - | - | - | 3,68 | 4,05 | - | - | 5,08 | 5,41 | - | - | - | - | - | - | 7,14 | 7,25 | 3,68 | 4,05 | 5,08 | 5,41 | 10,15 | 9,55 |
| 2" | 60,30 | - | - | - | - | - | - | 3,91 | 5,44 | - | - | 5,54 | 7,48 | - | - | - | - | - | - | 8,74 | 11,11 | 3,91 | 5,44 | 5,54 | 7,48 | 11,07 | 13,44 |
| 2.1/2" | 73,00 | - | - | - | - | - | - | 5,16 | 8,63 | - | - | 7,01 | 11,41 | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 14,92 | 5,16 | 8,63 | 7,01 | 11,41 | 14,02 | 20,39 |
| 3" | 88,90 | - | - | - | - | - | - | 5,49 | 11,29 | - | - | 7,62 | 15,27 | - | - | - | - | - | - | 11,13 | 21,35 | 5,49 | 11,29 | 7,62 | 15,27 | 15,24 | 27,68 |
| 3.1/2" | 101,60 | - | - | - | - | - | - | 5,74 | 13,57 | - | - | 8,08 | 18,64 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,74 | 13,57 | 8,08 | 18,64 | - | - |
| 4" | 114,30 | - | - | - | - | - | - | 6,02 | 16,08 | - | - | 8,56 | 22,32 | - | - | 11,13 | 28,32 | - | - | 13,49 | 33,54 | 6,02 | 16,08 | 8,56 | 22,32 | 17,12 | 41,03 |
| 5" | 141,30 | - | - | - | - | - | - | 6,55 | 21,77 | - | - | 9,53 | 30,97 | - | - | 12,70 | 40,28 | - | - | 15,88 | 49,12 | 6,55 | 21,77 | 9,53 | 30,97 | 19,05 | 57,43 |
| 6" | 168,30 | - | - | - | - | - | - | 7,11 | 28,26 | - | - | 10,97 | 42,56 | - | - | 14,27 | 54,21 | - | - | 18,26 | 67,57 | 7,11 | 28,26 | 10,97 | 42,56 | 21,95 | 79,22 |
| 8" | 219,10 | - | - | 6,35 | 33,32 | 7,05 | 36,82 | 8,18 | 42,55 | 10,31 | 53,09 | 12,70 | 64,64 | 15,09 | 75,92 | 18,26 | 90,44 | 20,62 | 100,93 | 23,01 | 111,27 | 8,18 | 42,55 | 12,70 | 64,64 | 22,23 | 107,93 |
| 10" | 273,00 | - | - | 6,35 | 41,76 | 7,80 | 51,01 | 9,27 | 60,29 | 12,70 | 81,53 | 15,09 | 95,98 | 18,26 | 114,71 | 21,44 | 133,01 | 25,40 | 155,10 | 28,58 | 172,27 | 9,27 | 60,29 | 12,70 | 81,53 | 25,40 | 155,10 |
| 12" | 323,80 | - | - | 6,35 | 49,71 | 8,38 | 65,19 | 10,31 | 79,71 | 14,27 | 108,93 | 17,48 | 132,05 | 21,44 | 159,87 | 25,40 | 186,92 | 28,58 | 208,08 | 33,32 | 238,69 | 9,53 | 73,86 | 12,70 | 97,44 | 25,40 | 186,92 |
| 14" | 355,60 | 6,35 | 54,69 | 7,92 | 67,91 | 9,53 | 81,33 | 11,13 | 94,55 | 15,09 | 126,72 | 19,05 | 158,11 | 23,83 | 194,98 | 27,79 | 224,66 | 31,75 | 253,58 | 35,71 | 281,72 | 9,53 | 81,33 | 12,70 | 107,40 | - | - |
| 16" | 406,40 | 6,35 | 62,65 | 7,92 | 77,83 | 9,53 | 93,27 | 12,70 | 123,31 | 16,66 | 160,13 | 21,44 | 203,54 | 26,19 | 245,57 | 30,96 | 286,66 | 36,53 | 333,21 | 40,49 | 365,38 | 9,53 | 93,27 | 12,70 | 123,31 | - | - |
| 18" | 457,00 | 6,35 | 70,57 | 7,92 | 87,71 | 11,13 | 122,38 | 14,27 | 155,81 | 19,05 | 205,75 | 23,83 | 254,57 | 29,36 | 309,64 | 34,93 | 363,58 | 39,67 | 408,28 | 45,24 | 459,39 | 9,53 | 105,17 | 12,70 | 139,16 | - | - |
| 20" | 508,00 | 6,35 | 78,56 | 9,53 | 117,15 | 12,70 | 155,13 | 15,09 | 183,43 | 20,62 | 247,84 | 26,19 | 311,19 | 32,54 | 381,55 | 38,10 | 441,52 | 44,45 | 508,15 | 50,01 | 564,85 | 9,53 | 117,15 | 12,70 | 155,13 | - | - |
| 22" | 559,00 | 6,35 | 86,55 | 9,53 | 129,14 | 12,70 | 171,10 | 15,88 | 212,70 | 22,23 | 294,27 | 28,58 | 373,85 | 34,93 | 451,45 | 41,28 | 527,05 | 47,63 | 600,67 | 53,98 | 672,30 | 9,53 | 129,14 | 12,70 | 171,10 | - | - |
| 24" | 610,00 | 6,35 | 94,53 | 9,53 | 141,12 | 14,27 | 209,62 | 17,48 | 255,43 | 24,61 | 355,28 | 30,96 | 442,11 | 38,89 | 547,74 | 46,02 | 640,07 | 52,37 | 720,19 | 59,54 | 808,27 | 9,53 | 141,12 | 12,70 | 187,07 | - | - |
| 26" | 660,00 | 7,92 | 127,36 | 12,70 | 202,74 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 152,88 | 12,70 | 202,74 | - | - | |
| 28" | 711,00 | 7,92 | 137,32 | 12,70 | 218,71 | 15,88 | 272,23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 164,86 | 12,70 | 218,71 | - | - | |
| 30" | 762,00 | 7,92 | 147,29 | 12,70 | 234,68 | 15,88 | 292,20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 176,85 | 12,70 | 234,68 | - | - | |
| 32" | 813,00 | 7,92 | 157,25 | 12,70 | 250,65 | 15,88 | 312,17 | 17,48 | 342,94 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 188,83 | 12,70 | 250,65 | - | - | |
| 34" | 864,00 | 7,92 | 167,21 | 12,70 | 266,63 | 15,88 | 332,14 | 17,48 | 364,92 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 200,82 | 12,70 | 266,63 | - | - | |
| 36" | 914,00 | 7,92 | 176,97 | 12,70 | 282,29 | 15,88 | 351,73 | 19,05 | 420,45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 212,57 | 12,70 | 282,29 | - | - | |
| 38" | 965,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 224,56 | 12,70 | 298,26 | - | - | |
| 40" | 1016,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 236,54 | 12,70 | 314,23 | - | - | |
| 42" | 1067,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,53 | 248,53 | 12,70 | 330,21 | - | - | |

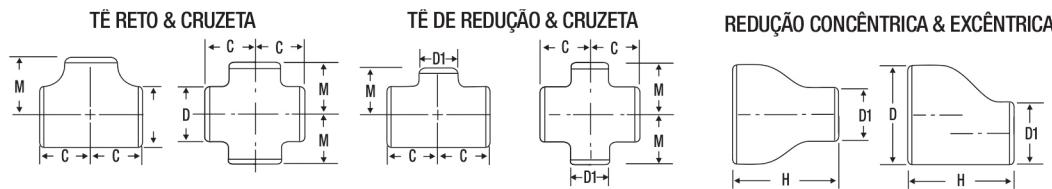
Na divisão FITTINOX a produção e estoque seguem normas internacionais com controles rigorosos em toda sua fabricação com estoque permanente de flanges, conexões tubulares e forjadas em aço inoxidável, aço carbono e aço ligado.

| DIÂMETROS, ESPESSURAS E PESOS CORRESPONDENTES - NBR5580 | | | | | | | | | |
|---|------------------|--|--------|-----------------|----------|----------|--------------|----------|----------|
| POLEGADA | DIÂMETRO EXTERNO | VARIAÇÕES PERMISSÍVEIS AO DIÂMETRO EXTERNO | | ESPESSURA EM mm | | | PESO EM kg/m | | |
| | | MÍNIMO | MÁXIMO | CLASSE L | CLASSE M | CLASSE P | CLASSE L | CLASSE M | CLASSE P |
| 1/8" | 10,20 | 9,80 | 10,60 | 1,80 | 2,00 | 2,65 | 0,37 | 0,40 | 0,49 |
| 1/4" | 13,50 | 13,20 | 13,90 | 2,00 | 2,25 | 3,00 | 0,57 | 0,62 | 0,78 |
| 3/8" | 17,20 | 16,70 | 17,40 | 2,00 | 2,25 | 3,00 | 0,75 | 0,83 | 1,05 |
| 1/2" | 21,30 | 21,00 | 21,70 | 2,25 | 2,65 | 3,00 | 1,06 | 1,22 | 1,35 |
| 3/4" | 26,90 | 26,50 | 27,10 | 2,25 | 2,65 | 3,00 | 1,37 | 1,58 | 1,77 |
| 1" | 33,70 | 33,30 | 34,00 | 2,65 | 3,35 | 3,75 | 2,03 | 2,51 | 2,77 |
| 1.1/4" | 42,40 | 42,00 | 42,70 | 2,65 | 3,35 | 3,75 | 2,60 | 3,23 | 3,57 |
| 1.1/2" | 48,30 | 47,90 | 48,60 | 3,00 | 3,35 | 3,75 | 3,35 | 3,71 | 4,12 |
| 2" | 60,30 | 59,70 | 60,70 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 4,24 | 5,23 | 6,19 |
| 2.1/2" | 76,10 | 75,30 | 76,30 | 3,35 | 3,75 | 4,50 | 6,01 | 6,69 | 7,95 |
| 3" | 88,90 | 88,00 | 89,40 | 3,35 | 4,00 | 4,50 | 7,07 | 8,36 | 9,37 |
| 3.1/2" | 101,60 | 100,30 | 102,10 | 3,75 | 4,25 | 5,00 | 9,05 | 10,20 | 11,91 |
| 4" | 114,30 | 113,10 | 114,90 | 3,75 | 4,50 | 5,60 | 10,22 | 12,18 | 15,01 |
| 5" | 139,70 | 138,50 | 140,80 | - | 4,75 | 5,60 | - | 15,81 | 18,52 |
| 6" | 165,10 | 163,90 | 166,50 | - | 5,00t | 5,60t | - | 19,74 | 22,03 |



| Dimensões das Conexões Tubulares ANSI B. 16.9 MSS SP 43 | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|-------|-----------|-----|------|-------|-------------------------|
| Ø Nominal | Ø Externo | Raio "R" | | B (1,5 D) | K | E/E1 | G | Comprimento "L" |
| | | 1D | 1,5D | | | | | MSS SP 43 ANSI B16.9 |
| 1/2 | 21.3 | 12.7 | 38.0 | 16.0 | 48 | 25.4 | 34.9 | 50.8 76.2 |
| 3/4 | 26.7 | 19.05 | 38.0 | 19.0 | 51 | 25.4 | 42.8 | 50.8 76.2 |
| 1 | 33.4 | 25.4 | 38.0 | 22.2 | 56 | 38.1 | 50.8 | 50.8 101.6 |
| 2 3/4 | 42.2 | 31.75 | 48.0 | 25.0 | 70 | 38.1 | 63.5 | 50.8 101.6 |
| 5 1/2 | 48.3 | 38.1 | 57.0 | 29.0 | 83 | 38.1 | 73.0 | 50.8 101.6 |
| 2 | 60.3 | 50.8 | 76.0 | 35.0 | 106 | 38.1 | 92.0 | 63.5 152.4 |
| 10 1/2 | 73.0 | 63.5 | 95.0 | 44.0 | 132 | 38.1 | 106 | 63.5 152.4 |
| 3 | 88.9 | 76.2 | 114.0 | 51.0 | 159 | 50.8 | 127.0 | 63.5 152.4 |
| 3 1/2 | 101.6 | 88.9 | 133.0 | 57.0 | 184 | 64 | 139.7 | 76.2 152.4 |
| 4 | 114.3 | 101.6 | 152.0 | 64.0 | 210 | 64 | 157.2 | 76.2 152.4 |
| 5 | 141.3 | 127.0 | 190.0 | 79.0 | 262 | 76.2 | 185.7 | 76.2 203.2 |
| 6 | 168.3 | 152.4 | 229.0 | 95.0 | 313 | 89 | 218 | 88.9 203.2 |
| 8 | 219.1 | 203.2 | 305.0 | 127.0 | 414 | 102 | 270.0 | 101.6 203.2 |
| 10 | 273.0 | 254.0 | 381.0 | 159.0 | 518 | 127 | 324.0 | 127.0 254.0 |
| 12 | 323.8 | 304.8 | 457.0 | 190.0 | 619 | 152 | 381.0 | 152.4 254.0 |
| 14 | 355.6 | 355.6 | 533.0 | 222.0 | 711 | 165 | 412.8 | 152.4 305.0 |
| 16 | 406.4 | 406.4 | 610.0 | 254.0 | 813 | 178 | 470.0 | 152.4 305.0 |

* Todas as dimensões são em mm.



Dimensões das Conexões Tubulares ANSI b19.9 (acima de 48") / MSS SP 43 (acima de 24")

| DIÂMETRO NOMINAL | CENTRO A FACE (LINHA) | CENTRO A FACE (DERIVAÇÃO) | COMPRI-MENTO | DIÂMETRO NOMINAL | CENTRO A FACE (LINHA) | CENTRO A FACE (DERIVAÇÃO) | COMPRI-MENTO | DIÂMETRO NOMINAL | CENTRO A FACE (LINHA) | CENTRO A FACE (DERIVAÇÃO) | COMPRI-MENTO | DIÂMETRO NOMINAL | CENTRO A FACE (LINHA) | CENTRO A FACE (DERIVAÇÃO) | COMPRI-MENTO | DIÂMETRO NOMINAL | CENTRO A FACE (LINHA) | CENTRO A FACE (DERIVAÇÃO) | COMPRI-MENTO | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|-------|-----|-----|-----|
| DXD1 | C | M | H | | | | |
| 1/2 | 25 | 25 | - | 4x21/2 | 105 | 95 | 102 | 18 | 343 | 381 | - | 28x18 | 521 | 470 | 610 | 36x24 | 673 | 610 | 42x16 | 762 | 635 | - | |
| 1/2 x 3/8 | 25 | 25 | - | 4x2 | 105 | 89 | 102 | 18x16 | 343 | 330 | 381 | 28x16 | 521 | 457 | - | 36x22 | 673 | 597 | - | 44 | 813 | - | - |
| 1/2 x 1/4 | 25 | 25 | - | 4x11/2 | 105 | 86 | 102 | 18x14 | 343 | 330 | 381 | 28x14 | 521 | 457 | - | 36x20 | 673 | 584 | - | 44x42 | 813 | 762 | 610 |
| 3/4 | 29 | 29 | - | 5 | 124 | 124 | - | 18x12 | 343 | 321 | 381 | 28x12 | 521 | 448 | - | 36x18 | 673 | 572 | - | 44x40 | 813 | 749 | 610 |
| 3/4 x 1/2 | 29 | 29 | 38 | 5x4 | 124 | 117 | 127 | 18x10 | 343 | 308 | 381 | 30 | 559 | 559 | - | 36x16 | 673 | 559 | - | 44x38 | 813 | 737 | 610 |
| 3/4 x 3/8 | 29 | 29 | 38 | 5x31/2 | 124 | 114 | 127 | 18x8 | 343 | 298 | - | 30x28 | 559 | 546 | 610 | 38 | 711 | 711 | - | 44x36 | 813 | 724 | 610 |
| 1 | 38 | 38 | - | 5x3 | 124 | 111 | 127 | 20 | 381 | 381 | - | 30x26 | 559 | 546 | 610 | 38x36 | 711 | 711 | 610 | 44x34 | 813 | 724 | - |
| 1x3/4 | 38 | 38 | 51 | 5x21/2 | 124 | 108 | 127 | 20x18 | 381 | 368 | 508 | 30x24 | 559 | 533 | 610 | 38x34 | 711 | 698 | 610 | 44x32 | 813 | 711 | - |
| 1x1/2 | 38 | 38 | 51 | 5x2 | 124 | 105 | 127 | 20x16 | 381 | 356 | 508 | 30x22 | 559 | 521 | - | 38x32 | 711 | 686 | 610 | 44x30 | 813 | 711 | - |
| 11/4 | 48 | 48 | - | 6 | 143 | 143 | - | 20x14 | 381 | 356 | 508 | 30x20 | 559 | 508 | 610 | 38x30 | 711 | 673 | 610 | 44x28 | 813 | 698 | - |
| 11/4 x 1 | 48 | 48 | 51 | 6x5 | 143 | 137 | 140 | 20x12 | 381 | 346 | 508 | 30x18 | 559 | 495 | - | 38x28 | 711 | 648 | 610 | 44x26 | 813 | 698 | - |
| 114 x 3/4 | 48 | 48 | 51 | 6x4 | 143 | 130 | 140 | 20x10 | 381 | 333 | - | 30x16 | 559 | 483 | - | 38x26 | 7111 | 648 | 610 | 44x24 | 813 | 686 | - |
| 114 x 1/2 | 48 | 48 | 51 | 6x31/2 | 143 | 127 | 140 | 20x8 | 381 | 324 | - | 30x14 | 559 | 483 | - | 38x24 | 711 | 635 | - | 44x20 | 813 | 686 | - |
| 11/2 | 57 | 57 | - | 6x3 | 143 | 124 | 140 | 22 | 419 | 419 | - | 30x12 | 559 | 473 | - | 38x22 | 711 | 622 | - | 46 | 851 | 800 | - |
| 11/2 x 11/4 | 57 | 57 | 64 | 6x21/2 | 143 | 121 | 140 | 22x20 | 419 | 406 | 508 | 30x10 | 559 | 460 | - | 38x20 | 711 | 610 | - | 46x44 | 851 | 800 | 711 |
| 11/2 x 1 | 57 | 57 | 64 | 8 | 178 | 178 | - | 22x18 | 419 | 394 | 508 | 32 | 597 | 597 | - | 38x18 | 7111 | 597 | - | 46x42 | 851 | 787 | 711 |
| 11/2 x 3/4 | 57 | 57 | 64 | 8x6 | 178 | 168 | 152 | 22x16 | 419 | 381 | 508 | 32x30 | 597 | 584 | 610 | 40 | 749 | 749 | - | 46x40 | 851 | 775 | 711 |
| 11/2 x 1/2 | 57 | 57 | 64 | 8X5 | 178 | 162 | 152 | 22x14 | 419 | 381 | 508 | 32x28 | 597 | 572 | 610 | 40X38 | 749 | 749 | 610 | 46x38 | 851 | 762 | 711 |
| 2 | 64 | 64 | - | 8x4 | 178 | 156 | 152 | 22x12 | 419 | 371 | - | 32x26 | 597 | 572 | 610 | 40X36 | 749 | 737 | 610 | 46x36 | 851 | 762 | - |
| 2x11/2 | 64 | 60 | 76 | 8x31/2 | 178 | 152 | 152 | 22x10 | 419 | 359 | - | 32x24 | 597 | 559 | 610 | 40X34 | 749 | 724 | 610 | 46x34 | 851 | 749 | - |
| 2x11/4 | 64 | 57 | 76 | 10 | 216 | 216 | - | 24 | 432 | 432 | - | 32x22 | 597 | 546 | - | 40x32 | 749 | 711 | 610 | 46x32 | 851 | 749 | - |
| 2x1 | 64 | 51 | 76 | 10x8 | 216 | 203 | 178 | 24x22 | 432 | 432 | 610 | 32x20 | 597 | 533 | - | 40X30 | 749 | 698 | 610 | 46x30 | 851 | 737 | - |
| 2x3/4 | 64 | 44 | 76 | 10x6 | 216 | 194 | 178 | 24x20 | 432 | 432 | 610 | 32x18 | 597 | 521 | - | 40X28 | 749 | 673 | - | 46x28 | 851 | 737 | - |
| 21/2 | 76 | 76 | - | 10x5 | 216 | 191 | 178 | 24x18 | 432 | 419 | 610 | 32x16 | 597 | 508 | - | 40x26 | 749 | 673 | - | 46x26 | 851 | 737 | - |
| 21/2 x 2 | 76 | 70 | 89 | 10x4 | 216 | 184 | 178 | 24x16 | 432 | 406 | 610 | 32x14 | 597 | 508 | - | 40x24 | 749 | 660 | - | 46x24 | 851 | 724 | - |
| 21/2 x 11/2 | 76 | 67 | 89 | 12 | 254 | 254 | - | 24x14 | 432 | 406 | - | 34 | 635 | 635 | - | 40x22 | 749 | 648 | - | 46x22 | 851 | 724 | - |
| 21/2 x 1/4 | 76 | 64 | 89 | 12x10 | 254 | 241 | 203 | 24x12 | 432 | 397 | - | 34x32 | 635 | 622 | 610 | 40x20 | 749 | 635 | - | 48 | 889 | 838 | - |
| 21/2 x 1 | 76 | 57 | 89 | 12x8 | 254 | 229 | 203 | 24x10 | 432 | 384 | - | 34x30 | 635 | 610 | 610 | 40x18 | 749 | 622 | - | 48x46 | 889 | 838 | 711 |
| 3 | 86 | 86 | - | 12x6 | 254 | 219 | 203 | 26 | 495 | 495 | - | 34x28 | 635 | 597 | - | 42 | 762 | 711 | - | 48x44 | 889 | 838 | 711 |
| 3 x 21/2 | 86 | 83 | 89 | 12x5 | 254 | 216 | 203 | 26x24 | 495 | 483 | 610 | 34x26 | 635 | 597 | 610 | 42x40 | 762 | 711 | 610 | 48x42 | 889 | 813 | 711 |
| 3 x 2 | 86 | 76 | 89 | 14 | 279 | 279 | - | 26x22 | 495 | 470 | 610 | 34x24 | 635 | 584 | 610 | 42x38 | 762 | 711 | 610 | 48x40 | 889 | 813 | 711 |
| 3 x 11/2 | 86 | 73 | 89 | 14x12 | 279 | 270 | 330 | 26x20 | 495 | 457 | 610 | 34x22 | 635 | 572 | - | 42x36 | 762 | 711 | 610 | 48x38 | 889 | 813 | - |
| 3 x 11/4 | 86 | 70 | 89 | 14x10 | 279 | 257 | 330 | 26x18 | 495 | 444 | 610 | 34x20 | 635 | 559 | - | 42x34 | 762 | 711 | 610 | 48x36 | 889 | 787 | - |
| 31/2 | 95 | 95 | - | 14x8 | 279 | 248 | 330 | 26x16 | 495 | 432 | - | 34x18 | 635 | 546 | - | 42x32 | 762 | 711 | 610 | 48x34 | 889 | 787 | - |
| 31/2 x 3 | 95 | 92 | 102 | 14x6 | 279 | 238 | 330 | 26x14 | 495 | 432 | - | 34x16 | 635 | 533 | - | 42x30 | 762 | 711 | 610 | 48x32 | 889 | 787 | - |
| 31/2 x 21/2 | 95 | 89 | 102 | 16 | 305 | 305 | - | 26x12 | 495 | 422 | - | 36 | 673 | 673 | - | 42x28 | 762 | 698 | - | 48x30 | 889 | 762 | - |
| 31/2 x 2 | 95 | 83 | 102 | 16x14 | 305 | 305 | 356 | 28 | 521 | 521 | - | 36x34 | 673 | 660 | 610 | 42x26 | 762 | 698 | - | 48x28 | 889 | 762 | - |
| 31/2 x 11/2 | 95 | 79 | 102 | 16x12 | 305 | 295 | 356 | 28x26 | 521 | 521 | 610 | 36x32 | 673 | 648 | 610 | 42x24 | 762 | 660 | - | 48x26 | 889 | 762 | - |
| 4 | 105 | 105 | - | 16x10 | 305 | 283 | 356 | 28x24 | 521 | 508 | 610 | 36x30 | 673 | 635 | 610 | 42x22 | 762 | 660 | - | 48x24 | 889 | 737 | - |
| 4 x 31/2 | 105 | 102 | 102 | 16x8 | 305 | 273 | 356 | 28x22 | 521 | 495 | - | 36x26 | 673 | 622 | 610 | 42x20 | 762 | 660 | - | 48x22 | 889 | 737 | - |
| 4 x 3 | 105 | 98 | 102 | 16x6 | 305 | 264 | 356 | 28x20 | 521 | 483 | 610 | 36x28 | 673 | 622 | - | 42x18 | 762 | 648 | - | - | - | - | - |

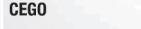
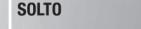
Tolerâncias Dimensões pela ANSI B. 16.9 /B 16.28 / MSS SP-43 / MSS SP-75.

| TODAS CONEXÕES | | | | | 90° / 60° / 45° / 30° CURVAS E TEES | | | REDUÇÃO | | 180° | | | | CAPS | | | TOLERÂNCIA ANGULAR | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|-----------|-----------|-------------|--------------------|-----------|--------------|---------|----------|---------|
| DIA NOMINAL | DIA EXTERNO NO BEVEL | DIA INTERNO | ESPESSURA | DIMENSÃO DE CENTRO À CENTRO | OVALIZAÇÃO | DIMENSÃO DE CENTRO À CENTRO | | | | | | | | | | DIA NOMINAL | ÂNGULO | PLANO | | | | |
| D | | T | | | A,B,C,M | | H | | O | | U | | I/EI | | Q | | P | | | | | |
| (1) B 16.9 (Note 1,6) | MSS SP 75 | (2) B 16.9 (Note 1,7) | MSS SP 75 | B 16.9 (Note 7) | MSS SP 43 | MSS SP 75 | B 16.9 | MSS SP 43 | MSS SP 75 | B 16.9 | MSS SP 43 | B 16.9 | MSS SP 43 | B 16.9 | MSS SP 43 | B 16.9 | MSS SP 75 | B 16.9 | MSS SP 75 | | | |
| 1/2"to 2 1/2" | +1.6 | + - 0.8 | | | From 1/2" | From 1/4" | From 1/2" | From 1/4" | To 16" | From 1/4" | From 36" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | From 1/2" | | | |
| -0.8 | | | | | to 36" | to 8" | to 24" | to 8" | 24" | to 8" | to 24" | to 24" | to 8" | to 4" | to 4" | to 8" | 24" | 24" | | | | |
| + - 0.79 | + - 16 | | | | + - 2 | + - 1.59 | + - 2 | + - 1.59 | + - 2.4 | + - 6 | + - 6.35 | + - 6.35 | + - 1.0 | + - 0.79 | + - 3 | + - 3.17 | 5"to 8" | + - 2 | + - 1.6 | + - 4 | + - 6.4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 10"to 12" | + - 2 | + - 5 | | | |
| 3"to 4" | + - 1.6 | | | Not Less | | | from 16" | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | than | | | to 24" | | | | | | | | | | 14"to 16" | + - 3 | + - 6 | | | |
| 5"to 8" | + 24 | + - 1.59 | from 18" | Not Less | 87,5% | 16"to from 26" | | + - 2.4 | | | | | | | | | 18"to 24" | + - 4 | 26"to + - 10 | 26"to | | |
| - 1.6 | - 0.79 | to 36" | than | of | 24' | to 30" | | | | | | | | | | | | | 36" | 36" | | |
| 10"to 18" | + 4 | + 2.38 | + - 3.2 | + - 24 | 87,5% | Nominal 0,25mm | + - 3 | from 10" | from 26" | | from 26" | from 10" | from 10" | | from 10" | from 10" | from 5" | from 16" | | + - 2.4 | + - 12.7 | |
| - 3 | - 0.79 | | | of | Thk | | to 24" | to 36" | | to 36" | to 24" | to 24" | | to 24" | to 24" | to 24" | to 24" | 26"to 30" | + - 5 | + - 10 | | |
| | | | | Nominal | | | + - 2.38 | + - 3.2 | from 16" | + - 2.4 | + - 10 | + - 9.53 | | + - 2.0 | + - 1.59 | + - 6 | + - 6.8 | 36"to | 38"to | | | |
| | | | | Thk | | | | | to 36" | | | | | | | | 32"to 42" | 48" | 48" | | | |
| 20"to 48" | + 6 | + 3.17 | + - 4.8 | from 38" | | 26"to from 32" | from 38" | from 26" | + - 2.4 | 38"to | | | | | From | From | 26" | 32"to 42" | + - 5 | + - 3.2 | + - 13 | + - 19" |
| - 4.8 | - 0.79 | to 48" | | | 36" | to 48" | to 48" to 48" | | 48" | OUT OF ROUNDNESS MSS SP 75(3) | | | | | 26"to | 5"to | to | | | | | |
| | | + - 32 | | | 0,25 mm | + 5 | + - 4.8 | + 5 | + - 9.5 | | | | | | 48" | 24" | 48" | 44"to 48" | + - 5 | + - 19 | | |
| | | | | | | | | | | Nominal Pipe Size Inch | At Ends of Fittings | Through out body of Elbows | For 3R MSS SP 75 | | + - 10 | + - 6.35 | + - 9.53 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Elbows | Others | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 16"to 24" | 4.8 | 12 | 2.5% | + - 3.2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 26"to 38" | | 12 | 2.5% | + - 6.4 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 28"to 48" | | 12 | 2.5% | + - 9.4 | | | | | | | | |

INFORMAÇÕES GERAIS FLANGES

Os flanges são normalmente utilizados como elemento de ligação entre tubulações. Facilitam a montagem e desmontagem quando da limpeza, inspeção ou modificação a serem realizadas. Normalmente os flanges são fixados por parafusos.

TIPOS DE FLANGES

| | | | |
|---|--|---|--|
| PESCOÇO Este flange recebe solda circumferencial no pescoço o que facilita o exame da solda por raio X. São resistentes à tensões e reduzem as turbulências e erosões dentro das tubulações. São recomendados para trabalhos em qualquer situação de temperatura e pressão. | PESCOÇO (WN)  | ENCAIXE Este flange é dotado de encaixe que recebe a tubulação a ser soldada, utilizando somente a solda externa. Facilita a condução de fluidos. São recomendados para trabalhos em qualquer situação de pressão e temperatura desde que não sujeitos a severos gradientes térmicos. Aplicável em pequenas bitolas. | ENCAIXE SOLDA (SW)  |
| SOBREPOSTO Este flange é sobreposto sobre o tubo e recebe solda interna e externa. São de fácil aplicação e são recomendados para pressão e esforços moderados. Tem uma vantagem econômica sobre o pescoço. | SOBREPOSTO  | ROSCADO Este flange é provido de rosca interna e usado para conectar outros componentes roscados em baixa pressão. São recomendados para temperaturas e tensões moderadas em qualquer pressão. Também são aplicáveis em pequenas bitolas. | ROSCADO  |
| CEGO Este flange são usados para interromper a passagem de fluidos em tubulações, válvulas e bombas. São usados também para facilitar a inspeção da linha. São recomendados para trabalhos em qualquer situação de pressão e temperatura desde que não sujeitos a golpes de ariete. | CEGO  | SOLTOS Estes flanges são apropriados para pestanas (stub-ends). Não são fixadas as tubulações por solda somente fixada ao outro flange por parafusos, o que é facilitado por estar solto na linha. São recomendados para baixa pressão e apresentam baixo custo, pois são utilizados em linhas de aço inox trabalhando em conjunto as pestanas. | SOLTOS  |

ESPECIFICAÇÕES:

Normalmente os flanges são especificados com a indicação do material que serão fabricados e devem ser complementados com as informações sobre o diâmetro, espessura do tubo para alguns tipos, classe de pressão, tipos de faces e acabamento das faces.

A tabela abaixo indica as normas dimensionais com o enquadramento da bitola e as classes de pressão previstas. Os tipos de face tipicamente são: Face lisa, Face ressalto, Face para junta anel e macho e fêmea. O acabamento da face pode ser medido pela AARH e normalmente chamados de liso, ranhurado concêntrico e ranhurado espiral.

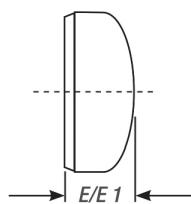
Tabela de adequação de normas de flanges em função da bitota

| TIPOS DE FLANGE | Especificações | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|-------------------------|-------------------|
| | ASME/ANSI B16.5 | ASME/ANSI B16.47 Série A (ou MSS SP-44) | ASME/ANSI B16.47 Série B (ou APIU605 ²) | BS-4504 (ISO 7005-1) | BS-3293 |
| | <NPS26 | ≤NPS26 | ≤NPS26 | DN 10 até DN 4000 | ≤NPS26 |
| | Classe (lb) | Classe (lb) | Classe (lb) | PN (bar) | Classe (lb) |
| Pescoço | 150-2500 | 150-900 | 75-900 | 2,5-40 | 150-600 |
| Sobreposto | 150-1500 | - | - | 2,5-40 | 150-600 |
| Cega | 150-2500 | 300-900 | 300-900 | 2,5-40 | - |
| Solto | 150-2500 | - | - | 6-40³ | - |
| Encaixe | 150-1500 | Idem acima | Idem acima | N/A | - |
| Roscando | 150-2500 | - | - | 6-40 | - |
| Lance Lisa/Face com ressalto | Idem acima | Idem acima | Idem acima | Idem acima | Idem acima |
| Face Junta Anel | 150-2500 | 300-900 | Idem acima | 2,5-40 | 300-600 |
| Outras faces | 150-2500³ | - | - | 25-40 | - |

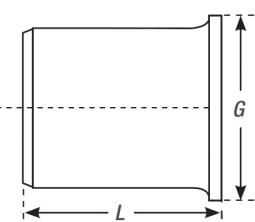
NOTAS:

1. Os flanges que eram especificados pela MSS SP44, foram substituídos pela ASME B16.47 série A que são equivalentes a ASME B16.5 nos diâmetros de 12 a 24 polegadas exceto diâmetro de 22 que não é dimensionado no ASME B16.5. Os diâmetros acima de 24 polegadas somente são dimensionados pela ASME B16.47.
 2. Igualmente a MSS SP44, a norma API 605 foram substituídos pela ASME B16.47 série B.
 3. As dimensões não estão incluídas nesta norma.

CAPS



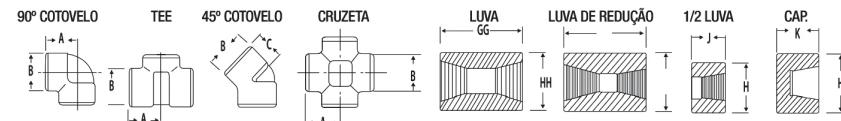
LAP JOINTS STUB ENDS



Dimensões das Conexões Tubulares ANSI B. 16.9 | MSS SP 43

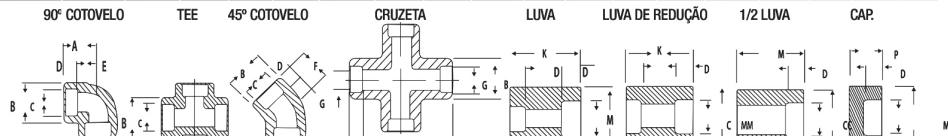
| Ø Nominal | Ø Externo | Raio "R" | | B (1,5D) | K | E/E1 | G | Comprimento "L" | |
|-----------|-----------|----------|-------|-------------|-----|------|-------|-----------------|-------------|
| | | 1D | 1,5 D | | | | | MSS SP 43 | ANSI B 16.9 |
| 1/2 | 21,3 | 12,7 | 38,0 | 16,0 | 48 | 25,4 | 34,9 | 50,8 | 76,2 |
| 3/4 | 26,7 | 19,05 | 38,0 | 19,0 | 51 | 25,4 | 42,8 | 50,8 | 76,2 |
| 1 | 33,4 | 25,4 | 38,0 | 22,2 | 56 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 101,6 |
| 2 3/4 | 42,2 | 31,75 | 48,0 | 25,0 | 70 | 38,1 | 63,5 | 50,8 | 101,6 |
| 5 1/2 | 48,3 | 38,1 | 57,0 | 29,0 | 83 | 38,1 | 73,0 | 50,8 | 101,6 |
| 2 | 60,3 | 50,8 | 76,0 | 35,0 | 106 | 38,1 | 92,0 | 63,5 | 152,4 |
| 10 1/2 | 73,0 | 63,5 | 95,0 | 44,0 | 132 | 38,1 | 106 | 63,5 | 152,4 |
| 3 | 88,9 | 76,2 | 114,0 | 51,0 | 159 | 50,8 | 127,0 | 63,5 | 152,4 |
| 3 1/2 | 101,6 | 88,9 | 133,0 | 57,0 | 184 | 64 | 139,7 | 76,2 | 152,4 |
| 4 | 114,3 | 101,6 | 152,0 | 64,0 | 210 | 64 | 157,2 | 76,2 | 152,4 |
| 5 | 141,3 | 127,0 | 190,0 | 79,0 | 262 | 76,2 | 185,7 | 76,2 | 203,2 |
| 6 | 168,3 | 152,4 | 229,0 | 95,0 | 313 | 89 | 218 | 88,9 | 203,2 |
| 8 | 219,1 | 203,2 | 305,0 | 127,0 | 414 | 102 | 270,0 | 101,6 | 203,2 |
| 10 | 273,0 | 254,0 | 381,0 | 159,0 | 518 | 127 | 324,0 | 127,0 | 254,0 |
| 12 | 323,8 | 304,8 | 457,0 | 190,0 | 619 | 152 | 381,0 | 152,4 | 254,0 |
| 14 | 355,6 | 355,6 | 533,0 | 222,0 | 711 | 165 | 412,8 | 152,4 | 305,0 |
| 16 | 406,4 | 406,4 | 610,0 | 254,0 | 813 | 178 | 470,0 | 152,4 | 305,0 |

*Todas as dimensões são em mm.



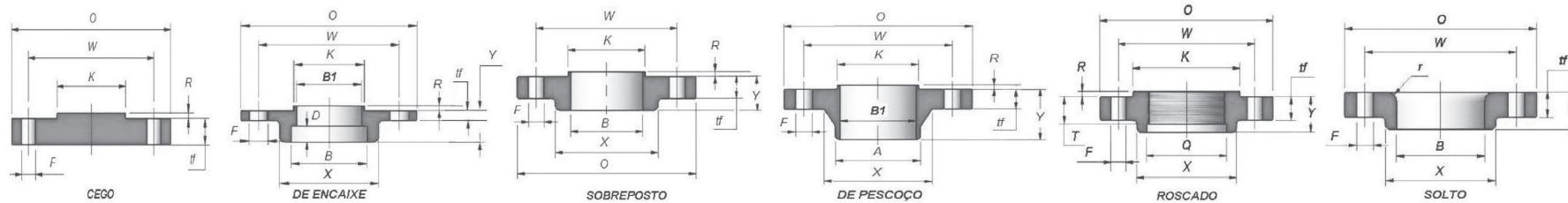
Dimensões em milímetros para conexões rosada conforme B. 16.11 e rosca conforme B 2.1

| NOM BORE | PIPE O.D. | 30000 LBS | | | | | | | 6000 LBS | | | | | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----|------|----|------|-----|-----|----------|----|-----|-----|----|------|-----|-----|------|----|
| | | T | A | B | C | L | G | H | J | K | A | B | C | L | G | H | J | K |
| 1/8 | 10,29 | 5,0 | 21 | 22 | 17 | 6,7 | 32 | 16 | 16 | 19 | 25 | 25 | 19 | 6,7 | 32 | 22 | 16 | - |
| 1/4 | 13,72 | 5,0 | 25 | 25 | 19 | 10,2 | 35 | 19 | 17,5 | 25 | 29 | 33 | 22 | 10,2 | 35 | 25 | 17,5 | 27 |
| 3/8 | 17,15 | 5,0 | 29 | 33 | 22 | 10,4 | 38 | 22 | 19 | 25 | 33 | 38 | 25 | 10,4 | 38 | 32 | 19 | 27 |
| 1/2 | 21,34 | 6,5 | 33 | 38 | 25 | 13,6 | 48 | 28 | 24 | 32 | 38 | 46 | 28 | 13,6 | 48 | 38 | 24 | 33 |
| 3/4 | 26,67 | 6,5 | 38 | 46 | 28 | 13,9 | 51 | 35 | 25,5 | 37 | 44 | 56 | 33 | 13,9 | 51 | 44 | 25,5 | 38 |
| 1 | 33,40 | 9,5 | 44 | 56 | 33 | 17,3 | 60 | 44 | 30 | 41 | 51 | 62 | 35 | 17,3 | 60 | 57 | 30 | 43 |
| 1-1/4 | 42,16 | 9,5 | 51 | 62 | 35 | 18,0 | 67 | 57 | 33,5 | 44 | 60 | 75 | 43 | 18,0 | 67 | 64 | 33,5 | 46 |
| 1-1/2 | 48,26 | 11,2 | 60 | 75 | 43 | 18,4 | 79 | 64 | 39,5 | 44 | 64 | 84 | 44 | 18,4 | 79 | 76 | 39,5 | 48 |
| 2 | 60,32 | 12,5 | 64 | 84 | 44 | 19,2 | 86 | 76 | 43 | 48 | 83 | 102 | 52 | 19,2 | 86 | 92 | 43 | 51 |
| 2-1/2 | 73,02 | 16 | 83 | 102 | 52 | 28,9 | 92 | 92 | 46 | 60 | 95 | 121 | 64 | 28,9 | 92 | 108 | 46 | 64 |
| 3 | 88,90 | 19 | 95 | 121 | 64 | 30,5 | 108 | 108 | 54 | 65 | 106 | 146 | 79 | 30,5 | 108 | 127 | 54 | 68 |
| 4 | 140,30 | 22 | 114 | 152T | 79 | 33,0 | 121 | 140 | 60,5 | 68 | 114 | 152 | 79 | 33,0 | 121 | 159 | 60,5 | 75 |



Dimensões em milímetros para conexões socket weld conforme B. 16.11

| NOM BORE | PIPE O.D. | 3000 LBS & 6000 LBS | | | | | | | 3000 LBS | | |
|----------|-----------|---------------------|--------|--------|------|------|------|------|----------|--------|-------|
| | | A | B | C | D | E | F | K | G | 3000 | 6000 |
| 1/8 | 10,29 | 19,5 | 17,16 | 10,8 | 9,5 | 10 | 16,5 | 25,5 | 7 | 6,90 | 4,0 |
| | | 21,5 | 17,56 | 14,2 | 9,5 | 12 | 18,5 | 25,5 | 9 | | 25,5 |
| 1/4 | 13,72 | 19,5 | 20,80 | 14,2 | 9,5 | 10 | 16,5 | 25,5 | 7 | 9,25 | 6,35 |
| | | 21,5 | 22,16 | 12 | 18,5 | 12 | 16,5 | 25,5 | 9 | | 25,5 |
| 3/8 | 17,15 | 21,5 | 24,60 | 17,6 | 9,5 | 15 | 18,5 | 25,5 | 7 | 12,55 | 9,15 |
| | | 24,5 | 26,02 | 20,5 | 12,5 | 14 | 19,0 | 28,5 | 9,5 | | 27,0 |
| 1/2 | 21,34 | 22,5 | 29,98 | 21,8 | 9,5 | 17 | 22,0 | 34,5 | 12,5 | 15,80 | 11,75 |
| | | 26,5 | 32,54 | 22,0 | 12,5 | 20,5 | 24,5 | 34,5 | 14,5 | | 32,0 |
| 3/4 | 26,67 | 30,0 | 35,74 | 27,2 | 12,5 | 20,5 | 27,0 | 34,5 | 11,5 | 20,95 | 15,55 |
| | | 33,0 | 37,40 | 27,0 | 12,5 | 24,5 | 28,5 | 34,5 | 14,5 | | 36,5 |
| 1 | 33,40 | 33,0 | 43,85 | 33,9 | 12,5 | 20,5 | 24,5 | 37,5 | 12,0 | 26,65 | 20,70 |
| | | 37,0 | 45,68 | 34,5 | 12,5 | 24,5 | 28,5 | 37,5 | 16,0 | | 41,0 |
| 1-1/4 | 42,16 | 37,5 | 53,26 | 42,7 | 12,5 | 25,0 | 28,0 | 37,5 | 15,5 | 30,5 | 39,45 |
| | | 41,5 | 55,24 | 42,7 | 12,5 | 29,0 | 32,0 | 37,5 | 19,5 | | 42,5 |
| 1-1/2 | 48,26 | 42,5 | 59,88 | 48,8 | 12,5 | 28,0 | 31,0 | 37,5 | 18,5 | 40,85 | 33,95 |
| | | 46,5 | 61,90 | 48,8 | 12,5 | 34,0 | 35,0 | 37,5 | 22,5 | | 44,5 |
| 2 | 60,32 | 52,0 | 73,28 | 61,2 | 16 | 36,0 | 39,5 | 51,0 | 23,5 | 52,50 | 42,85 |
| | | 56,0 | 75,56 | 61,2 | 16 | 40,0 | 43,5 | 51,0 | 27,5 | | 57,0 |
| 2-1/2 | 73,02 | 54,5 | 89,24 | 73,9 | 16 | 38,5 | 42,0 | 51,0 | 26,0 | 62,70 | - |
| | | 59,5 | 91,20 | 73,9 | 16 | 43,5 | 47,0 | 51,0 | 31,0 | | 59,0 |
| 3 | 88,90 | 70,5 | 106,40 | 89,80 | 16 | 54,5 | 46,0 | 51,0 | 30,0 | 77,90 | - |
| | | 75,5 | 109,34 | 89,80 | 16 | 59,5 | 50,0 | 51,0 | 34,0 | | 60,5 |
| 4 | 140,30 | 85,0 | 133,90 | 115,20 | 16 | 66,0 | 57,5 | 57,7 | 38,5 | 102,25 | - |
| | | 90,0 | 137,08 | 115,20 | 16 | 71,0 | 62,5 | 57,7 | 43,5 | | 60,5 |

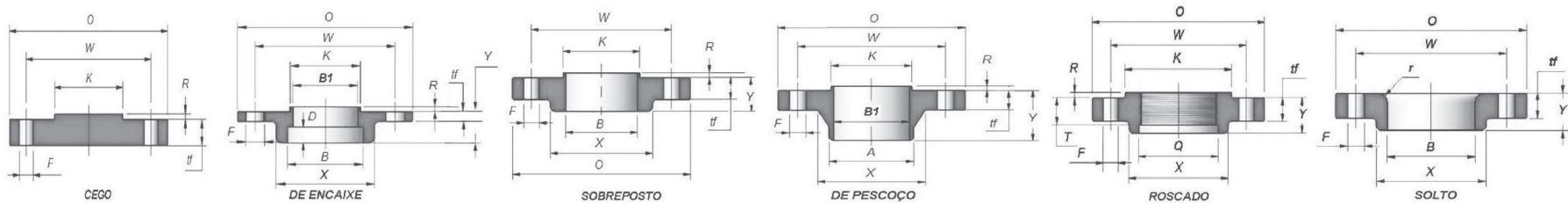


Dimensões de Flanges RF e FF - 150# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNO | TOLERÂNCIA NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURAÇÃO | TOLERÂNCIA RESSALTO | Ø TOLERÂNCIA | ESPESSURA DA ABA MINI VN, SW, SO (RF e FF), CE e TH | ESPESSURA DA ABA (SOLTO) MIN LJ | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO IN (pol) | SOBREPESO DO ENCAIXE ROSCADO SO, SW e TH* | TOLERÂNCIA SOBREPESO DO ENCAIXE ROSCADO SO, SW e TH* | SOLTO LJ | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | Y | Y | Y | Y | COTA | ALTURA TOTAL | | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | | | PROFUNDIDADE DO ENCAIXE SW | Ø EXTERNO DO PESCOÇO NA BASE | TOLERÂNCIA EXTERNO BISEL | Nº DE FUROS | Ø DO FURO | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPRIMENTO DA ROSCA |
|-----------|-----------|--------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|---|---------------------------------|------------|-----------------------------|---|--|----------|--------------------------|--------------------------|-----|-----------|-------|-------|-----------|--------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----|------|------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------|-----------|------------|------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COTA | 0 | 0 | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | Y | COTA | B | B | B | B | B1 | B1 | D | A | A | X | F | F | r | T | | | | | | | |
| 1/2 | 90 | + - 2.0 | 60.3 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 9.6 | 11.2 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 14 | +3.2/-0.8 | 16 | 46 | + - 1.5 | 1/2 | 22.2 | +1.0/-0.0 | 22.9 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 10 | 21.3 | +2.0/-1.0 | 30 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 16 | | | | | |
| 3/4 | 100 | + - 2.0 | 69.9 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 11.2 | 12.7 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 14 | +3.2/-0.8 | 16 | 51 | + - 1.5 | 3/4 | 27.7 | +1.0/-0.0 | 28.2 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 11 | 26.7 | +2.0/-1.0 | 38 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 16 | | | | | |
| 1 | 110 | + - 2.0 | 79.4 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 12.7 | 14.3 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 16 | +3.2/-0.8 | 17 | 54 | + - 1.5 | 1 | 34.5 | +1.0/-0.0 | 34.9 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | 13 | 33.4 | +2.0/-1.0 | 49 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 17 | | | | | |
| 1 1/4 | 115 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 14.3 | 15.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 19 | +3.2/-0.8 | 21 | 56 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1.0/-0.0 | 43.7 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 14 | 42.2 | +2.0/-1.0 | 59 | 4 | 15.9 | 0.8 | 5 | 21 | | | | | | |
| 1 1/2 | 125 | + - 2.0 | 98.4 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 15.9 | 17.5 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 21 | +3.2/-0.8 | 22 | 60 | + - 1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1.0/-0.0 | 50.0 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 16 | 48.3 | +2.0/-1.0 | 65 | 4 | 15.9 | 0.8 | 6 | 22 | | | | | |
| 2 | 150 | + - 2.0 | 120.7 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 17.5 | 19.1 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 24 | +3.2/-0.8 | 25 | 62 | + - 1.5 | 2 | 61.9 | +1.0/-0.0 | 62.5 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 17 | 60.3 | +2.0/-1.0 | 78 | 4 | 19.1 | 0.8 | 8 | 25 | | | | | |
| 2 1/2 | 180 | + - 2.0 | 139.7 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 20.7 | 22.3 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 27 | +3.2/-0.8 | 29 | 68 | + - 1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1.0/-0.0 | 75.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | 19 | 73.0 | +2.0/-1.0 | 90 | 4 | 19.1 | 0.8 | 8 | 29 | | | | | |
| 3 | 190 | + - 2.0 | 152.4 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 22.3 | 23.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 29 | +3.2/-0.8 | 30 | 68 | + - 1.5 | 3 | 90.7 | +1.0/-0.0 | 91.4 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 21 | 88.9 | +2.0/-1.0 | 108 | 4 | 19.1 | 0.8 | 10 | 30 | | | | | | |
| 3 1/2 | 215 | + - 2.0 | 177.8 | + - 1.5 | 139.7 | + - 1.0 | 22.3 | 23.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 30 | +3.2/-0.8 | 32 | 70 | + - 1.5 | 3 1/2 | 103.4 | +1.0/-0.0 | 104.1 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | - | 101.6 | +2.0/-1.0 | 122 | 8 | 19.1 | 0.8 | 10 | 32 | | | | | | |
| 4 | 230 | + - 2.0 | 190.5 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 22.3 | 23.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 32 | +3.2/-0.8 | 33 | 75 | + - 1.5 | 4 | 116.1 | +1.0/-0.0 | 116.8 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 114.3 | +2.0/-1.0 | 135 | 8 | 19.1 | 0.8 | 11 | 33 | | | | | |
| 5 | 255 | + - 2.0 | 215.9 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 22.3 | 23.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 35 | +3.2/-0.8 | 36 | 87 | +1.5/-3.0 | 5 | 143.8 | +1.0/-0.0 | 144.4 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 141.3 | +4.0/-1.0 | 164 | 8 | 22.2 | 0.8 | 11 | 36 | | | | | |
| 6 | 280 | + - 2.0 | 241.3 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 23.9 | 25.4 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 38 | +3.2/-0.8 | 40 | 87 | +1.5/-3.0 | 6 | 170.7 | +1.0/-0.0 | 171.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | - | 168.3 | +4.0/-1.0 | 192 | 8 | 22.2 | 0.8 | 13 | 40 | | | | | |
| 8 | 345 | + - 2.0 | 298.5 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 27.0 | 28.6 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 43 | +3.2/-0.8 | 44 | 100 | +1.5/-3.0 | 8 | 221.5 | +1.0/-0.0 | 222.2 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | - | 219.1 | +4.0/-1.0 | 246 | 12 | 22.2 | 0.8 | 13 | 44 | | | | | | |
| 10 | 405 | + - 2.0 | 362.0 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 28.6 | 30.2 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 48 | +3.2/-0.8 | 49 | 100 | +1.5/-3.0 | 10 | 276.2 | +1.0/-0.0 | 277.4 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | - | 273.0 | +4.0/-1.0 | 305 | 12 | 25.4 | 0.8 | 13 | 49 | | | | | | |
| 12 | 485 | + - 2.0 | 431.8 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 30.2 | 31.8 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 54 | +3.2/-0.8 | 56 | 113 | +1.5/-3.0 | 12 | 327.0 | +1.5/-0.0 | 328.2 | +1.5/-0.0 | | + - 1.5 | - | 323.8 | +4.0/-1.0 | 365 | 12 | 25.4 | 0.8 | 13 | 56 | | | | | |
| 14 | 535 | + - 2.0 | 476.3 | + - 1.5 | 412.8 | + - 1.0 | 33.4 | 35.0 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 56 | +3.2/-0.8 | 79 | 125 | +1.5/-3.0 | 14 | 359.2 | +1.0/-0.0 | 360.2 | +1.0/-0.0 | | + - 1.5 | - | 355.6 | +4.0/-1.0 | 400 | 12 | 28.6 | 0.8 | 13 | 57 | | | | | |
| 16 | 595 | + - 2.0 | 539.8 | + - 1.5 | 469.9 | + - 1.0 | 35.0 | 36.6 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 62 | +3.2/-0.8 | 87 | 125 | +1.5/-3.0 | 16 | 410.5 | +1.0/-0.0 | 411.2 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.5 | - | 406.4 | +4.0/-1.0 | 457 | 16 | 28.6 | 0.8 | 13 | 64 | | | | | |
| 18 | 635 | + - 2.0 | 577.9 | + - 1.5 | 533.4 | + - 1.0 | 38.1 | 39.7 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 67 | +3.2/-0.8 | 97 | 138 | +1.5/-3.0 | 18 | 461.8 | +1.0/-0.0 | 462.3 | +1.0/-0.0 | + - 1.5 | - | 457.0 | +4.0/-1.0 | 505 | 16 | 31.8 | 0.8 | 13 | 68 | | | | | | |
| 20 | 700 | + - 2.0 | 635.0 | + - 1.5 | 584.2 | + - 1.0 | 41.3 | 42.9 | +5/-0 | 2 | 1.6 | 71 | +3.2/-0.8 | 103 | 143 | +1.5/-3.0 | 20 | 513.1 | +1.0/-0.0 | 514.4 | +1.0/-0.0 | + - 1.5 | - | 508.0 | +4.0/-1.0 | 559 | 20 | 31.8 | 0.8 | 13 | 73 | | | | | | |
| 24 | 815 | + - 2.0 | 749.3 | + - 1.5 | 692.2 | + - 1.0 | 46.1 | 47.7 | +5/-0 | 2 | 1.6 | 81 | +3.2/-0.8 | 111 | 151 | +1.5/-3.0 | 24 | 616.0 | +1.5/-0.0 | 616.0 | +1.5/-0.0 | | +3.0/-1.5 | - | 610.0 | +4.0/-1.0 | 663 | 20 | 34.9 | 0.8 | 13 | 83 | | | | | |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma

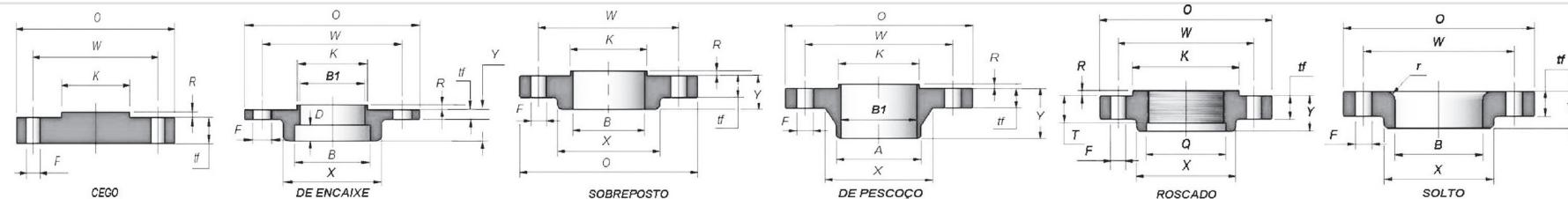


Dimensões de Flanges RF e FF - 300# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERN | TOLERÂNCIA NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURAÇÃO | TOLERÂNCIA | Ø RESSALTO | TOLERÂNCIA | ESPESSURA DAABA mini VVN, SW,SO (RF e FF, CE e TH) | ESPESSURA DAABA (SOLTO) min Lj | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO mm Lj In (pol) | Sobrepos- to ENCAKE- ROSCADO SO, SW e TH | TOLERÂNCIA Sobrepos- to ENCAKE- ROSCADO SO, e TH* | SOLTO Lj | DO PESCO- CO WN | TOLERÂNCIA DO PESCO- CO WN | ALTURA TOTAL | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | | | PROFUN- DIDADE DO ENCAIXE SW | Ø EXTERN DO PESCO- CO NA BASE | TOLERÂNCIA | Ø EXTERN BISEL | Nº DE Furos | Ø DO Furo | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPR- IMENTO R. ROSCA A |
|--------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------|------------|---------------|------------|---|---|------------|--|---|---|----------|--------------------|----------------------------------|--------------|-------|-------|--------------|-------------|-----------|--|----|-------|---------------------------------------|--|------------|----------------------|----------------|--------------|------------|------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | COTA | B | B | B | B1 | B1 | D | A | A | X | F | F | r | T | | | | |
| 1/2 | 95 | + - 2.0 | 66.7 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 12.7 | 14.3 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 21 | +32/-0.8 | 22 | 51 | + - 1.5 | 1/2 | 22.2 | +1/0/-0.0 | 22.9 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 10 | 21.3 | +2/0/-1.0 | 38 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 16 | | |
| 3/4 | 115 | + - 2.0 | 82.6 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 14.3 | 15.9 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 24 | +32/-0.8 | 25 | 56 | + - 1.5 | 3/4 | 27.7 | +1/0/-0.0 | 28.2 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 11 | 26.7 | +2/0/-1.0 | 48 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 16 | | |
| 1 | 125 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 15.9 | 17.5 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 25 | +32/-0.8 | 27 | 60 | + - 1.5 | 1 | 34.5 | +1/0/-0.0 | 34.9 | +1/0/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 13 | 33.4 | +2/0/-1.0 | 54 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 18 | | |
| 1 1/4 | 135 | + - 2.0 | 98.4 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 17.5 | 19.1 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 25 | +32/-0.8 | 27 | 64 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1/0/-0.0 | 43.7 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 14 | 42.2 | +2/0/-1.0 | 64 | 4 | 19.1 | 0.8 | 5 | 21 | | |
| 1 1/2 | 155 | + - 2.0 | 114.3 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 19.1 | 20.7 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 29 | +32/-0.8 | 30 | 67 | + - 1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1/0/-0.0 | 50.0 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 16 | 48.3 | +2/0/-1.0 | 70 | 4 | 22.4 | 0.8 | 6 | 23 | | |
| 2 | 165 | + - 2.0 | 127.0 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 20.7 | 22.3 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 32 | 32/-0.8 | 33 | 68 | + - 1.5 | 2 | 61.9 | +1/0/-0.0 | 62.5 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 17 | 60.3 | +2/0/-1.0 | 84 | 8 | 19.1 | 0.8 | 8 | 29 | | |
| 2 1/2 | 190 | + - 2.0 | 149.2 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 23.9 | 25.4 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 37 | +32/-0.8 | 38 | 75 | + - 1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1/0/-0.0 | 75.4 | +1/0/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 19 | 73.0 | +2/0/-1.0 | 100 | 8 | 22.3 | 0.8 | 8 | 32 | | |
| 3 | 210 | + - 2.0 | 168.3 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 27.0 | 28.6 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 41 | +32/-0.8 | 43 | 78 | + - 1.5 | 3 | 90.7 | +1/0/-0.0 | 91.4 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | 21 | 88.9 | +2/0/-1.0 | 117 | 8 | 22.3 | 0.8 | 10 | 32 | | |
| 3 1/2 | 230 | + - 2.0 | 184.2 | + - 1.5 | 139.7 | + - 1.0 | 28.6 | 30.2 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 43 | +32/-0.8 | 44 | 79 | + - 1.5 | 3 1/2 | 103.4 | +1/0/-0.0 | 104.1 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 101.6 | +2/0/-1.0 | 133 | 8 | 22.3 | 0.8 | 10 | 37 | | |
| 4 | 255 | + - 2.0 | 200.0 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 30.2 | 31.8 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 46 | +32/-0.8 | 48 | 84 | + - 1.5 | 4 | 116.1 | +1/0/-0.0 | 116.8 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 114.3 | +2/0/-1.0 | 146 | 8 | 22.3 | 0.8 | 11 | 37 | | |
| 5 | 280 | + - 2.0 | 235.0 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 33.4 | 35.0 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 49 | 32/-0.8 | 51 | 97 | +15/-3.0 | 5 | 143.8 | +1/0/-0.0 | 144.4 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 141.3 | +4/0/-1.0 | 178 | 8 | 22.3 | 0.8 | 11 | 43 | | |
| 6 | 320 | + - 2.0 | 269.9 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 35.0 | 36.6 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 51 | +32/-0.8 | 52 | 97 | +15/-3.0 | 6 | 170.7 | +1/0/-0.0 | 171.4 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 168.3 | +4/0/-1.0 | 206 | 12 | 22.3 | 0.8 | 13 | 47 | | |
| 8 | 380 | + - 2.0 | 330.2 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 39.7 | 41.3 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 60 | +32/-0.8 | 62 | 110 | +15/-3.0 | 8 | 221.5 | +1/0/-0.0 | 222.2 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 219.1 | +4/0/-1.0 | 260 | 12 | 25.4 | 0.8 | 13 | 51 | | |
| 10 | 445 | + - 2.0 | 387.4 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 46.1 | 47.7 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 65 | +32/-0.8 | 95 | 116 | +15/-3.0 | 10 | 276.2 | +1/0/-0.0 | 277.4 | +1/0/-0.0 | + - 1.0 | - | 273.0 | +4/0/-1.0 | 321 | 16 | 28.6 | 0.8 | 13 | 56 | | |
| 12 | 520 | + - 2.0 | 450.8 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 49.3 | 50.8 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 71 | +32/-0.8 | 102 | 129 | +30/-5.0 | 12 | 327.0 | +1/5/-0.0 | 328.2 | +1/5/-0.0 | + - 1.5 | - | 323.8 | +4/0/-1.0 | 375 | 16 | 31.8 | 0.8 | 13 | 61 | | |
| 14 | 585 | + - 2.0 | 514.4 | + - 1.5 | 412.8 | + - 1.0 | 52.4 | 54.0 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 75 | 32/-0.8 | 111 | 141 | +30/-5.0 | 14 | 359.2 | +1/5/-0.0 | 360.2 | +1/5/-0.0 | + - 1.5 | - | 355.6 | +4/0/-1.0 | 425 | 20 | 31.8 | 0.8 | 13 | 64 | | |
| 16 | 650 | + - 2.0 | 571.5 | + - 1.5 | 469.9 | + - 1.0 | 55.6 | 57.2 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 81 | +32/-0.8 | 121 | 144 | +30/-5.0 | 16 | 410.5 | +1/5/-0.0 | 411.2 | +1/5/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | - | 406.4 | +4/0/-1.0 | 483 | 20 | 34.9 | 0.8 | 13 | 69 | | |
| 18 | 710 | + - 2.0 | 628.6 | + - 1.5 | 533.4 | + - 1.0 | 58.8 | 60.4 | +3/-0 | 2 | 1.6 | 87 | +32/-0.8 | 130 | 157 | +30/-5.0 | 18 | 461.8 | +1/5/-0.0 | 462.3 | +1/5/-0.0 | + - 1.5 | - | 457.0 | +4/0/-1.0 | 533 | 24 | 34.9 | 0.8 | 13 | 70 | | |
| 20 | 775 | + - 2.0 | 685.8 | + - 1.5 | 584.2 | + - 1.0 | 62.0 | 63.5 | +5/-0 | 2 | 1.6 | 94 | +32/-0.8 | 140 | 160 | +30/-5.0 | 20 | 513.1 | +1/5/-0.0 | 514.4 | +1/5/-0.0 | + - 1.5 | - | 508.0 | +4/0/-1.0 | 587 | 24 | 34.9 | 0.8 | 13 | 74 | | |
| 24 | 915 | + - 2.0 | 812.8 | + - 1.5 | 692.2 | + - 1.0 | 68.3 | 69.9 | +5/-0 | 2 | 1.6 | 105 | +32/-0.8 | 152 | 167 | +30/-5.0 | 24 | 616.0 | +1/5/-0.0 | 616.0 | +1/5/-0.0 | + - 1.5 | - | 610.0 | +4/0/-1.0 | 702 | 24 | 41.3 | 0.8 | 13 | 83 | | |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma

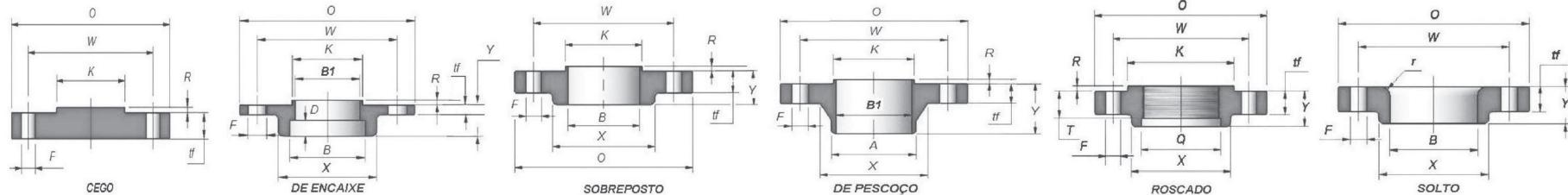


Dimensões de Flanges RF e FF - 400# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNO | TOLERÂNCIA NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURADAÇÃO | TOLERÂNCIA | Ø RESSALTO | TOLERÂNCIA | ESPESSURA DAABA mini VVN, SW,SO (RF e FF), CE e TH | ESPESSURA DAABA (SOLTO) min Lj | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO mm Lj | ALTURA DO RESSALTO In (pol) | ALTURA TOTAL | | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | | | | Ø EXTERNO DO PESCOÇO NA BASE | TOLERÂNCIA | Ø EXTERNO BISEL | Nº DE Furos | Ø DO Furo | TOLERÂNCIA | Raio | COMPRI- MENTO DA ROSCA |
|--------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|---------------|------------|---|---|------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|----------|------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------|------------|------|------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | SOBREPÓS- TO ROSCADO SO e TH | TOLERÂNCIA SOBREPÓS- TO ROSCADO SO e TH* | SOLTO LJ | DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | SOBRE- POSTO mm | TOLERÂNCIA SOBRE- POSTO SO | SOLTO LJ mm | TOLERÂNCIA SOLTO LJ | DE PESCOÇO (SCHEDULE) WN | TOLERÂNCIA | | | | | | | | |
| COTA | 0 | 0 | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | Y | COTA | B | B | B | B1 | B1 | A | A | X | F | F | r | T | | |
| 1/2 | 95 | + -2.0 | 66.7 | + -1.5 | 34.9 | + -1.0 | 14.3 | 14.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 22 | +3.2/ -0.8 | 22 | 52 | + -1.5 | 1/2 | 22.2 | +1.0/ -0.0 | 22.9 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 21.3 | +2.0/ -1.0 | 38 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 16 |
| 3/4 | 115 | + -2.0 | 82.6 | + -1.5 | 42.9 | + -1.0 | 15.9 | 15.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 25 | +3.2/ -0.8 | 25 | 57 | + -1.5 | 3/4 | 27.7 | +1.0/ -0.0 | 28.2 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 26.7 | +2.0/ -1.0 | 48 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 16 |
| 1 | 125 | + -2.0 | 88.9 | + -1.5 | 50.8 | + -1.0 | 17.5 | 17.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 27 | +3.2/ -0.8 | 27 | 62 | + -1.5 | 1 | 34.5 | +1.0/ -0.0 | 34.9 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 33.4 | +2.0/ -1.0 | 54 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 18 |
| 1 1/4 | 135 | + -2.0 | 98.4 | + -1.5 | 63.5 | + -1.0 | 20.7 | 20.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 29 | +3.2/ -0.8 | 29 | 67 | + -1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1.0/ -0.0 | 43.7 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 42.2 | +2.0/ -1.0 | 64 | 4 | 19.1 | 0.8 | 5 | 21 |
| 1 1/2 | 155 | + -2.0 | 114.3 | + -1.5 | 73.0 | + -1.0 | 22.3 | 22.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 32 | +3.2/ -0.8 | 32 | 70 | + -1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1.0/ -0.0 | 50.0 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 48.3 | +2.0/ -1.0 | 70 | 4 | 22.4 | 0.8 | 6 | 23 |
| 2 | 165 | + -2.0 | 127.0 | + -1.5 | 92.1 | + -1.0 | 25.4 | 25.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 37 | +3.2/ -0.8 | 37 | 73 | + -1.5 | 2 | 61.9 | +1.0/ -0.0 | 62.5 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 60.3 | +2.0/ -1.0 | 84 | 8 | 19.1 | 0.8 | 8 | 29 |
| 2 1/2 | 190 | + -2.0 | 149.2 | + -1.5 | 104.8 | + -1.0 | 28.6 | 28.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3.2/ -0.8 | 41 | 79 | + -1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1.0/ -0.0 | 75.4 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 73.0 | +2.0/ -1.0 | 100 | 8 | 22.3 | 0.8 | 8 | 32 |
| 3 | 210 | + -2.0 | 168.3 | + -1.5 | 127.0 | + -1.0 | 31.8 | 31.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 46 | +3.2/ -0.8 | 46 | 83 | + -1.5 | 3 | 90.7 | +1.0/ -0.0 | 91.4 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 88.9 | +2.0/ -1.0 | 117 | 8 | 22.3 | 0.8 | 10 | 35 |
| 3 1/2 | 230 | + -2.0 | 184.2 | + -1.5 | 139.7 | + -1.0 | 35.0 | 35.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 49 | +3.2/ -0.8 | 49 | 86 | + -1.5 | 3 1/2 | 103.4 | +1.0/ -0.0 | 104.1 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 101.6 | +2.0/ -1.0 | 133 | 8 | 25.4 | 0.8 | 10 | 40 |
| 4 | 255 | + -2.0 | 200.0 | + -1.5 | 157.2 | + -1.0 | 35.0 | 35.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 51 | +3.2/ -0.8 | 51 | 89 | + -1.5 | 4 | 116.1 | +1.0/ -0.0 | 116.8 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 114.3 | +2.0/ -1.0 | 146 | 8 | 25.4 | 0.8 | 11 | 37 |
| 5 | 280 | + -2.0 | 235.0 | + -1.5 | 185.7 | + -1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 54 | +3.2/ -0.8 | 54 | 102 | +1.5/ -3.0 | 5 | 143.8 | +1.0/ -0.0 | 144.4 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 141.3 | +4.0/ -1.0 | 178 | 8 | 25.4 | 0.8 | 11 | 43 |
| 6 | 320 | + -2.0 | 269.9 | + -1.5 | 215.9 | + -1.0 | 41.3 | 41.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 57 | +3.2/ -0.8 | 57 | 103 | +1.5/ -3.0 | 6 | 170.7 | +1.0/ -0.0 | 171.4 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 168.3 | +4.0/ -1.0 | 206 | 12 | 25.4 | 0.8 | 13 | 46 |
| 8 | 380 | + -2.0 | 330.2 | + -1.5 | 269.9 | + -1.0 | 47.7 | 47.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 68 | +3.2/ -0.8 | 68 | 117 | +1.5/ -3.0 | 8 | 221.5 | +1.0/ -0.0 | 222.2 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 219.1 | +4.0/ -1.0 | 260 | 12 | 28.6 | 0.8 | 13 | 51 |
| 10 | 445 | + -2.0 | 387.4 | + -1.5 | 323.8 | + -1.0 | 54.0 | 54.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 73 | +3.2/ -0.8 | 102 | 124 | +1.5/ -3.0 | 10 | 276.2 | +1.0/ -0.0 | 277.4 | +1.0/ -0.0 | + -1.0 | 273.0 | +4.0/ -1.0 | 321 | 16 | 31.8 | 0.8 | 13 | 56 |
| 12 | 520 | + -2.0 | 450.8 | + -1.5 | 381.0 | + -1.0 | 57.2 | 57.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 79 | +3.2/ -0.8 | 108 | 137 | +3.0/ -5.0 | 12 | 327.0 | +1.5/ -0.0 | 328.2 | +1.5/ -0.0 | + -1.5 | 323.8 | +4.0/ -1.0 | 375 | 16 | 34.9 | 0.8 | 13 | 61 |
| 14 | 585 | + -2.0 | 514.4 | + -1.5 | 412.8 | + -1.0 | 60.4 | 60.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 84 | +3.2/ -0.8 | 117 | 149 | +3.0/ -5.0 | 14 | 359.2 | +1.5/ -0.0 | 360.2 | +1.5/ -0.0 | + -1.5 | 355.6 | +4.0/ -1.0 | 425 | 20 | 34.9 | 0.8 | 13 | 64 |
| 16 | 650 | + -2.0 | 571.5 | + -1.5 | 469.9 | + -1.0 | 63.5 | 63.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 94 | +3.2/ -0.8 | 127 | 152 | +3.0/ -5.0 | 16 | 410.5 | +1.5/ -0.0 | 411.2 | +1.5/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | 406.4 | +4.0/ -1.0 | 483 | 20 | 38.1 | 0.8 | 13 | 69 |
| 18 | 710 | + -2.0 | 628.6 | + -1.5 | 533.4 | + -1.0 | 66.7 | 66.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 98 | +3.2/ -0.8 | 137 | 165 | +3.0/ -5.0 | 18 | 461.8 | +1.5/ -0.0 | 462.3 | +1.5/ -0.0 | + -1.5 | 457.0 | +4.0/ -1.0 | 533 | 24 | 38.1 | 0.8 | 13 | 70 |
| 20 | 775 | + -2.0 | 685.8 | + -1.5 | 584.2 | + -1.0 | 69.9 | 69.9 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 102 | +3.2/ -0.8 | 146 | 168 | +3.0/ -5.0 | 20 | 513.1 | +1.5/ -0.0 | 514.4 | +1.5/ -0.0 | +3.0/ -1.5 | 508.0 | +4.0/ -1.0 | 587 | 24 | 41.3 | 0.8 | 13 | 74 |
| 24 | 915 | + -2.0 | 812.8 | + -1.5 | 692.2 | + -1.0 | 76.2 | 76.2 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 114 | +3.2/ -0.8 | 159 | 175 | +3.0/ -5.0 | 24 | 616.0 | +1.5/ -0.0 | 616.0 | +1.5/ -0.0 | +3.0/ -1.5 | 610.0 | +4.0/ -1.0 | 702 | 24 | 47.6 | 0.8 | 13 | 83 |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs: * Não tem tolerância especificada na Norma

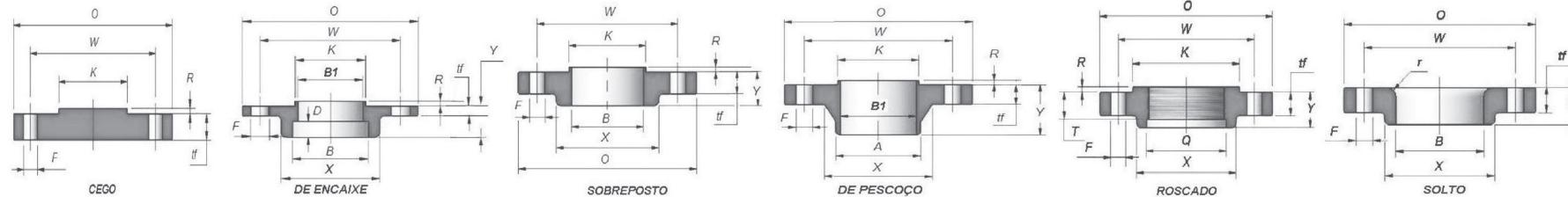


Dimensões de Flanges RF e FF - 600# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNO | TOLERÂNCIA NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURAÇÃO | Ø RESSALTO | TOLERÂNCIA | ESPESURA DA ABA mini VN, SW, SO (RF e FF), CE e TH | ESPESURA DA ABA (SOLTO) min Lj | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO mm Lj | ALTURA TOTAL | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | | | PROFOUNDADE DO ENCAIXE SW | Ø EXTERNO DO PESCOÇO | Ø EXTERNO NA BASE | Ø BISEL | Nº DE Furos | Ø DO FURU | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPRIMENTO DA ROSCA | | | | | |
|-----------|-----------|--------------------------------|--------------------|------------|------------|--|--------------------------------|------------|--------------------------|---|--|----------|---------------|--------------------------|----------|---------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|------------|-----------|----------------------|----|------|-----|----|----|
| | | | | | | | | | | SOBREPOSTO ENCAIXE ROSCADO SO, SW e TH* | TOLERÂNCIA SOBREPOSTO ENCAIXE ROSCADO SO, SW e TH* | SOLTO Lj | DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | SOLTO Lj | TOLERÂNCIA SOLTO Lj | DE PESCOÇO ENCAIXE (SCHEDULE VN e SW) | | | | | | | | | | | | | | | |
| COTA | 0 | 0 | W | W | K | K | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | Y | COTA | B | B | B | B1 | B1 | D | A | A | X | F | F | r | T | | | | |
| 1/2 | 95 | + - 2.0 | 66.7 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 14.3 | 14.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 22 | +3.2/-0.8 | 22 | 52 | + - 1.5 | 1/2 | 22.2 | +1.0/-0.0 | 22.9 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 10 | 21.3 | +2.0/-1.0 | 38 | 4 | 15.9 | 0.8 | 3 | 16 |
| 3/4 | 115 | + - 2.0 | 82.6 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 15.9 | 15.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 25 | +3.2/-0.8 | 25 | 57 | + - 1.5 | 3/4 | 27.7 | +1.0/-0.0 | 28.2 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | 11 | 26.7 | +2.0/-1.0 | 48 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 16 |
| 1 | 125 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 17.5 | 17.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 27 | +3.2/-0.8 | 27 | 62 | + - 1.5 | 1 | 34.5 | +1.0/-0.0 | 34.9 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 13 | 33.4 | +2.0/-1.0 | 54 | 4 | 19.1 | 0.8 | 3 | 18 |
| 1 1/4 | 135 | + - 2.0 | 98.4 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 20.7 | 20.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 29 | +3.2/-0.8 | 29 | 67 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1.0/-0.0 | 43.7 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 14 | 42.2 | +2.0/-1.0 | 64 | 4 | 19.1 | 0.8 | 5 | 21 |
| 1 1/2 | 155 | + - 2.0 | 114.3 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 22.3 | 22.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 32 | +3.2/-0.8 | 32 | 70 | + - 1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1.0/-0.0 | 50.0 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 16 | 48.3 | +2.0/-1.0 | 70 | 4 | 22.3 | 0.8 | 6 | 23 |
| 2 | 165 | + - 2.0 | 127.0 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 25.4 | 25.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 37 | +3.2/-0.8 | 37 | 73 | + - 1.5 | 2 | 61.9 | +1.0/-0.0 | 62.5 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 17 | 60.3 | +2.0/-1.0 | 84 | 8 | 19.1 | 0.8 | 8 | 29 |
| 2 1/2 | 190 | + - 2.0 | 149.2 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 28.6 | 28.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3.2/-0.8 | 41 | 79 | + - 1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1.0/-0.0 | 75.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | 19 | 73.0 | +2.0/-1.0 | 100 | 8 | 22.3 | 0.8 | 8 | 32 |
| 3 | 210 | + - 2.0 | 168.3 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 31.8 | 31.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 46 | +3.2/-0.8 | 46 | 83 | + - 1.5 | 3 | 90.7 | +1.0/-0.0 | 91.4 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 21 | 88.9 | +2.0/-1.0 | 117 | 8 | 22.3 | 0.8 | 10 | 35 |
| 3 1/2 | 230 | + - 2.0 | 184.2 | + - 1.5 | 139.7 | + - 1.0 | 35.0 | 35.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 49 | +3.2/-0.8 | 49 | 86 | + - 1.5 | 3 1/2 | 103.4 | +1.0/-0.0 | 104.1 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 101.6 | +2.0/-1.0 | 133 | 8 | 25.4 | 0.8 | 10 | 40 |
| 4 | 275 | + - 2.0 | 215.9 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 54 | +3.2/-0.8 | 54 | 102 | + - 1.5 | 4 | 116.1 | +1.0/-0.0 | 116.8 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 114.3 | +2.0/-1.0 | 152 | 8 | 25.4 | 0.8 | 11 | 42 |
| 5 | 330 | + - 2.0 | 266.7 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 44.5 | 44.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 60 | +3.2/-0.8 | 60 | 114 | +1.5/-3.0 | 5 | 143.8 | +1.0/-0.0 | 144.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.0 | - | 141.3 | +4.0/-1.0 | 189 | 8 | 28.6 | 0.8 | 11 | 48 |
| 6 | 355 | + - 2.0 | 292.1 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 47.7 | 47.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 67 | +3.2/-0.8 | 67 | 117 | +1.5/-3.0 | 6 | 170.7 | +1.0/-0.0 | 171.4 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 168.3 | +4.0/-1.0 | 222 | 12 | 28.6 | 0.8 | 13 | 51 |
| 8 | 420 | + - 2.0 | 349.2 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 55.6 | 55.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 76 | +3.2/-0.8 | 76 | 133 | +1.5/-3.0 | 8 | 221.5 | +1.0/-0.0 | 222.2 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 219.1 | +4.0/-1.0 | 273 | 12 | 31.8 | 0.8 | 13 | 58 |
| 10 | 510 | + - 2.0 | 431.8 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 63.5 | 63.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 86 | +3.2/-0.8 | 111 | 152 | +1.5/-3.0 | 10 | 276.2 | +1.0/-0.0 | 277.4 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | - | 273.0 | +4.0/-1.0 | 343 | 16 | 34.9 | 0.8 | 13 | 66 |
| 12 | 560 | + - 2.0 | 489.0 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 66.7 | 66.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 92 | +3.2/-0.8 | 117 | 156 | +3.0/-5.0 | 12 | 327.0 | +1.5/-0.0 | 328.2 | +1.5/-0.0 | | + - 1.5 | - | 323.8 | +4.0/-1.0 | 400 | 20 | 34.9 | 0.8 | 13 | 70 |
| 14 | 605 | + - 2.0 | 527.0 | + - 1.5 | 412.8 | + - 1.0 | 69.9 | 69.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 94 | +3.2/-0.8 | 127 | 165 | +3.0/-5.0 | 14 | 359.2 | +1.5/-0.0 | 360.2 | +1.5/-0.0 | | + - 1.5 | - | 355.6 | +4.0/-1.0 | 432 | 20 | 38.1 | 0.8 | 13 | 74 |
| 16 | 685 | + - 2.0 | 603.2 | + - 1.5 | 469.9 | + - 1.0 | 76.2 | 76.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 106 | +3.2/-0.8 | 140 | 178 | +3.0/-5.0 | 16 | 410.5 | +1.5/-0.0 | 411.2 | +1.5/-0.0 | Conforme Especificação do Cliente | + - 1.5 | - | 406.4 | +4.0/-1.0 | 495 | 20 | 41.3 | 0.8 | 13 | 78 |
| 18 | 745 | + - 2.0 | 654.0 | + - 1.5 | 533.4 | + - 1.0 | 82.6 | 82.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 117 | +3.2/-0.8 | 152 | 184 | +3.0/-5.0 | 18 | 461.8 | +1.5/-0.0 | 462.3 | +1.5/-0.0 | | + - 1.5 | - | 457.0 | +4.0/-1.0 | 546 | 20 | 44.5 | 0.8 | 13 | 80 |
| 20 | 815 | + - 2.0 | 723.9 | + - 1.5 | 584.2 | + - 1.0 | 88.9 | 88.9 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 127 | +3.2/-0.8 | 165 | 190 | +3.0/-5.0 | 20 | 513.1 | +1.5/-0.0 | 514.4 | +1.5/-0.0 | | +3.0/-1.5 | - | 508.0 | +4.0/-1.0 | 610 | 24 | 44.5 | 0.8 | 13 | 83 |
| 24 | 940 | + - 2.0 | 838.2 | + - 1.5 | 692.2 | + - 1.0 | 101.6 | 101.6 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 140 | +3.2/-0.8 | 184 | 203 | +3.0/-5.0 | 24 | 616.0 | +1.5/-0.0 | 616.0 | +1.5/-0.0 | | +3.0/-1.5 | - | 610.0 | +4.0/-1.0 | 718 | 24 | 50.8 | 0.8 | 13 | 93 |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma

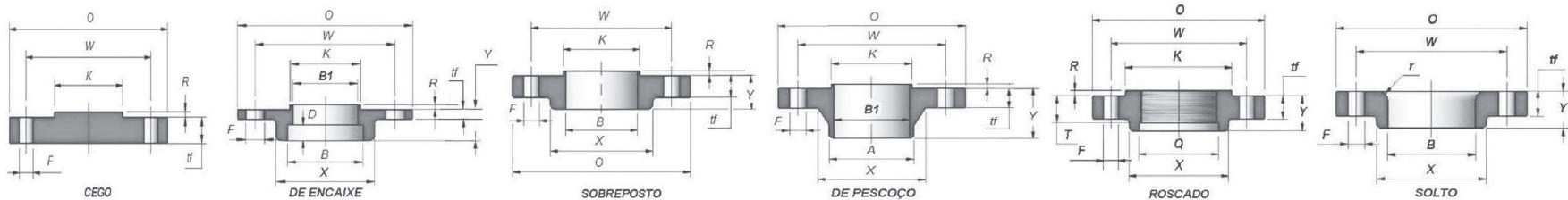


Dimensões de Flanges RF e FF - 900# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNO | Ø NÃO EXISTE NA NORMA | TOLERÂNCIA CÍRCULO DE FURAÇÃO | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | Y | COTA | ALTURA TOTAL | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | Ø EXTERNO DO PESCOÇO NA BASE | TOLERÂNCIA EXTERNO DO PESCOÇO | Ø BISEL | Nº DE Furos | Ø DO FURO | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPRIMENTO DA ROSCA |
|--------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|----|------|-----|---------------|-----|-----|---------------|-------|------------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|--|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|--|------------|----------------|--------------|------------|------|-------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | SOBREPESO TO ENCAIXE ROSCADO | SOE SW mm | TOLERÂNCIA SOE SW mm | SOLTO LI | DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | SOLTO LI | TOLERÂNCIA SOLTO LI | DE PESCOÇO ENCAIXE (SCHEDULE) WN e SW | TOLERÂNCIA | A | X | F | F | r |
| 1/2 | 120 | + - 2.0 | 82.6 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 22.3 | 22.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 32 | +3.2/ -0.8 | 32 | 60 | + - 1.5 | 1/2 | 22.2 | +1.0/ -0.0 | 22.9 | +1.0/ -0.0 | + - 1.0 | 21.3 | +2.0/ -1.0 | 38 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 23 | | |
| 3/4 | 130 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 25.4 | 25.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 35 | +3.2/ -0.8 | 35 | 70 | + - 1.5 | 3/4 | 27.7 | +1.0/ -0.0 | 28.2 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 26.7 | +2.0/ -1.0 | 44 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 26 | |
| 1 | 150 | + - 2.0 | 101.6 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 28.6 | 28.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3.2/ -0.8 | 41 | 73 | + - 1.5 | 1 | 34.5 | +1.0/ -0.0 | 34.9 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 33.4 | +2.0/ -1.0 | 52 | 4 | 25.4 | 0.8 | 3 | 29 | |
| 1 1/4 | 160 | + - 2.0 | 111.1 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 28.6 | 28.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3.2/ -0.8 | 41 | 73 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1.0/ -0.0 | 43.7 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 42.2 | +2.0/ -0.0 | 64 | 4 | 25.4 | 0.8 | 5 | 31 | |
| 1 1/2 | 180 | + - 2.0 | 123.8 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 31.8 | 31.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3.2/ -0.8 | 44 | 83 | + - 1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1.0/ -0.0 | 50.0 | +1.0/ -0.0 | + - 1.0 | 48.3 | +2.0/ -1.0 | 70 | 4 | 28.6 | 0.8 | 6 | 32 | | |
| 2 | 215 | + - 2.0 | 165.1 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 57 | +3.2/ -0.8 | 57 | 102 | + - 1.5 | 2 | 61.9 | +1.0/ -0.0 | 62.5 | +1.0/ -0.0 | + - 1.0 | 60.3 | +2.0/ -1.0 | 105 | 8 | 25.4 | 0.8 | 8 | 39 | | |
| 2 1/2 | 245 | + - 2.0 | 190.5 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 41.3 | 41.3 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 64 | +3.2/ -0.8 | 64 | 105 | + - 1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1.0/ -0.0 | 75.4 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 73.0 | +2.0/ -1.0 | 124 | 8 | 28.6 | 0.8 | 8 | 48 | |
| 3 | 240 | + - 2.0 | 190.5 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 54 | +3.2/ -0.8 | 54 | 102 | + - 1.5 | 3 | 90.7 | +1.0/ -0.0 | 91.4 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 88.9 | +2.0/ -1.0 | 127 | 8 | 25.4 | 0.8 | 9 | 42 | |
| 4 | 290 | + - 2.0 | 235.0 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 44.5 | 44.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 70 | +3.2/ -0.8 | 70 | 114 | + - 1.5 | 4 | 116.1 | +1.0/ -0.0 | 116.8 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 114.3 | +2.0/ -1.0 | 159 | 8 | 31.8 | 0.8 | 11 | 48 | |
| 5 | 350 | + - 2.0 | 279.4 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 50.8 | 50.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 79 | +3.2/ -0.8 | 79 | 127 | +1.5/ -3.0 | 5 | 143.8 | +1.0/ -0.0 | 144.4 | +1.0/ -0.0 | + - 1.0 | 141.3 | +4.0/ -1.0 | 190 | 8 | 34.9 | 0.8 | 11 | 54 | | |
| 6 | 380 | + - 2.0 | 317.5 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 55.6 | 55.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 86 | +3.2/ -0.8 | 86 | 140 | +1.5/ -3.0 | 6 | 170.7 | +1.0/ -0.0 | 171.4 | +1.0/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 168.3 | +4.0/ -1.0 | 235 | 12 | 31.8 | 0.8 | 12 | 58 | |
| 8 | 470 | + - 2.0 | 393.7 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 63.5 | 63.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 102 | +3.2/ -0.8 | 114 | 162 | +1.5/ -3.0 | 8 | 221.5 | +1.0/ -0.0 | 222.2 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 219.1 | +4.0/ -1.0 | 298 | 12 | 38.1 | 0.8 | 12 | 64 | |
| 10 | 545 | + - 2.0 | 469.9 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 69.9 | 69.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 108 | +3.2/ -0.8 | 127 | 184 | +1.5/ -3.0 | 10 | 276.2 | +1.0/ -0.0 | 277.4 | +1.0/ -0.0 | | + - 1.0 | 273.0 | +4.0/ -1.0 | 368 | 16 | 38.1 | 0.8 | 12 | 72 | |
| 12 | 610 | + - 2.0 | 533.4 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 79.2 | 79.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 117 | +3.2/ -0.8 | 143 | 200 | +3.0/ -5.0 | 12 | 327.0 | +1.5/ -0.0 | 328.2 | +1.5/ -0.0 | + - 1.5 | 323.8 | +4.0/ -1.0 | 419 | 20 | 38.1 | 0.8 | 12 | 77 | | |
| 14 | 640 | + - 2.0 | 558.8 | + - 1.5 | 412.8 | + - 1.0 | 85.9 | 85.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 130 | +3.2/ -0.8 | 156 | 213 | +3.0/ -5.0 | 14 | 359.2 | +1.5/ -0.0 | 360.2 | +1.5/ -0.0 | + - 1.5 | 355.6 | +4.0/ -1.0 | 451 | 20 | 41.3 | 0.8 | 12 | 83 | | |
| 16 | 705 | + - 2.0 | 616.0 | + - 1.5 | 469.9 | + - 1.0 | 88.9 | 88.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 133 | +3.2/ -0.8 | 165 | 216 | +3.0/ -5.0 | 16 | 410.5 | +1.5/ -0.0 | 411.2 | +1.5/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.5 | 406.4 | +4.0/ -1.0 | 508 | 20 | 44.5 | 0.8 | 12 | 86 | |
| 18 | 785 | + - 2.0 | 685.8 | + - 1.5 | 533.4 | + - 1.0 | 101.6 | 101.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 152 | +3.2/ -0.8 | 190 | 229 | +3.0/ -5.0 | 18 | 461.8 | +1.5/ -0.0 | 462.3 | +1.5/ -0.0 | | + - 1.5 | 457.0 | +4.0/ -1.0 | 565 | 20 | 50.8 | 0.8 | 12 | 89 | |
| 20 | 855 | + - 2.0 | 749.3 | + - 1.5 | 584.2 | + - 1.0 | 108.8 | 108.8 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 159 | +3.2/ -0.8 | 210 | 248 | +3.0/ -5.0 | 20 | 513.1 | +1.5/ -0.0 | 514.4 | +1.5/ -0.0 | | + - 1.5 | 508.0 | +4.0/ -1.0 | 622 | 20 | 54.0 | 0.8 | 12 | 93 | |
| 24 | 1040 | + - 2.0 | 901.7 | + - 1.5 | 692.2 | + - 1.0 | 139.7 | 139.7 | +5/-0 | 7 | 6.35 | 203 | +3.2/ -0.8 | 267 | 292 | +3.0/ -5.0 | 24 | 616.0 | +1.5/ -0.0 | 616.0 | +1.5/ -0.0 | +3.0/ -1.5 | 610.0 | +4.0/ -1.0 | 749 | 20 | 66.7 | 0.8 | 12 | 102 | | |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma

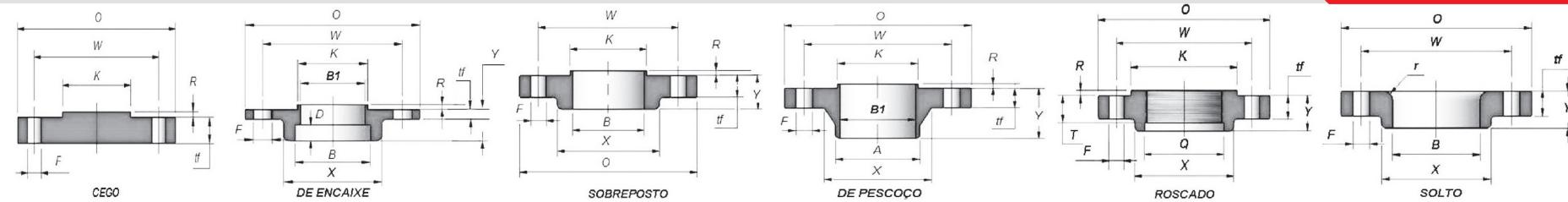


Dimensões de Flanges RF e FF - 1500# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNAS EXTERNO | Ø TOLERÂNCIA NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURAÇÃO | Ø TOLERÂNCIA RESSALTO | Ø TOLERÂNCIA | ESPESURA DA ABA mini VVN, SW, SO (RF e FF), CE e TH | ESPESURA DA ABA (SOLTO) min Lj | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO mm Lj | ALTURA DO RESSALTO In (pol) | ALTURA TOTAL | | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | | | | PROFUN- DIDADE DO ENCAIXE SW | Ø EXTERNAS DO PESCOÇO NA BASE | Ø EXTERNAS EXTERNO | TOLERÂNCIA | Ø EXTERNAS BISEL | Nº DE Furos | Ø DO Furo | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPRI- MENTO DA ROSCA | |
|--------------|--------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|-----------------|--|---|------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|----------|------------------|--------------------------------|--|--|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------|--|--|--------------------------|------------|------------------------|----------------|--------------|------------|------|------------------------------|----|
| | | | | | | | | | | | SOBREPÓS- TO ENCAIXE SO, SW e TH | TOLERÂNCIA Sobrepos- to ENCAIXE ROSCADO SO, SW e TH* | SOLTO Lj | DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | SOBREPÓS- TO ENCAIXE SO e SW mm | TOLERÂNCIA Sobrepos- to ENCAIXE SO e SW mm | SOLTO Lj mm | TOLERÂNCIA SOLTO Lj WN e SW | DE PESCOÇO ENCAIXE WN e SW | TOLERÂNCIA | | | | | | | | | | | |
| COTA | Ø | Ø | Ø | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | Y | COTA | B | B | B | B1 | B1 | D | A | A | X | F | F | F | r | T | |
| 1/2 | 120 | + - 2.0 | 82.6 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 22.4 | 22.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 32 | +3/ -0.8 | 32 | 60 | + - 1.5 | 1/2 | 22.2 | +1/ -0.0 | 22.9 | +1/ -0.0 | | + - 1.0 | 10 | 21.3 | +2/ -1.0 | 38 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 23 |
| 3/4 | 130 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 25.4 | 25.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 35 | +3/ -0.8 | 35 | 70 | + - 1.5 | 3/4 | 27.7 | +1/ -0.0 | 28.2 | +1/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 11 | 26.7 | +2/ -1.0 | 44 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 26 |
| 1 | 150 | + - 2.0 | 101.6 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 28.4 | 28.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3/ -0.8 | 41 | 73 | + - 1.5 | 1 | 34.5 | +1/ -0.0 | 34.9 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | 13 | 33.4 | +2/ -1.0 | 52 | 4 | 25.4 | 0.8 | 3 | 29 | |
| 1 1/4 | 160 | + - 2.0 | 111.1 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 28.4 | 28.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3/ -0.8 | 41 | 73 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.2 | +1/ -0.0 | 43.7 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | 14 | 42.2 | +2/ -1.0 | 64 | 4 | 25.4 | 0.8 | 5 | 31 | |
| 1 1/2 | 180 | + - 2.0 | 123.8 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 31.8 | 31.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 41 | +3/ -0.8 | 41 | 83 | + - 1.5 | 1 1/2 | 49.5 | +1/ -0.0 | 50.0 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | 16 | 48.3 | +2/ -1.0 | 70 | 4 | 28.6 | 0.8 | 6 | 32 | |
| 2 | 215 | + - 2.0 | 165.1 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 57 | +3/ -0.8 | 57 | 102 | + - 1.5 | 2 | 61.9 | +1/ -0.0 | 62.5 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | 17 | 60.3 | +2/ -1.0 | 105 | 8 | 25.4 | 0.8 | 8 | 39 | |
| 2 1/2 | 245 | + - 2.0 | 190.5 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 41.1 | 41.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 64 | +3/ -0.8 | 64 | 105 | + - 1.5 | 2 1/2 | 74.6 | +1/ -0.0 | 75.4 | +1/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 19 | 73.0 | +2/ -1.0 | 124 | 8 | 28.6 | 0.8 | 8 | 48 |
| 3 | 265 | + - 2.0 | 203.2 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 47.8 | 47.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 73 | 117 | + - 1.5 | 3 | - | +1/ -0.0 | 91.4 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | - | 88.9 | +2/ -1.0 | 133 | 8 | 31.8 | 0.8 | 10 | - | |
| 4 | 310 | + - 2.0 | 241.3 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 53.8 | 53.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 90 | 124 | + - 1.5 | 4 | - | +1/ -0.0 | 116.8 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | - | 114.3 | +2/ -1.0 | 162 | 8 | 34.9 | 0.8 | 11 | - | |
| 5 | 375 | + - 2.0 | 292.1 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 73.2 | 73.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 105 | 156 | +1.5/ -3.0 | 5 | - | +1/ -0.0 | 144.4 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | - | 141.3 | +4.0/ -1.0 | 197 | 8 | 41.3 | 0.8 | 11 | - | |
| 6 | 395 | + - 2.0 | 317.5 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 82.6 | 82.6 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 119 | 171 | +1.5/ -3.0 | 6 | - | +1/ -0.0 | 171.4 | +1/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | - | 168.3 | +4.0/ -1.0 | 229 | 12 | 38.1 | 0.8 | 13 | - |
| 8 | 485 | + - 2.0 | 393.7 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 91.9 | 91.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 143 | 213 | +1.5/ -3.0 | 8 | - | +1/ -0.0 | 222.2 | +1/ -0.0 | + - 1.0 | - | 219.1 | +4.0/ -1.0 | 292 | 12 | 44.5 | 0.8 | 13 | - | |
| 10 | 585 | + - 2.0 | 482.6 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 108.0 | 108.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 178 | 254 | +1.5/ -3.0 | 10 | - | +1/ -0.0 | 277.4 | +1/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | - | 273.0 | +4.0/ -1.0 | 368 | 12 | 50.8 | 0.8 | 13 | - |
| 12 | 675 | + - 2.0 | 571.5 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 124.0 | 124.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 219 | 283 | +3.0/ -5.0 | 12 | - | +1.5/ -0.0 | 328.2 | +1.5/ -0.0 | + - 1.5 | - | 323.8 | +4.0/ -1.0 | 451 | 16 | 54.0 | 0.8 | 13 | - | |
| 14 | 750 | + - 2.0 | 635.0 | + - 1.5 | 412.8 | + - 1.0 | 133.4 | 133.4 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 241 | 298 | +3.0/ -5.0 | 14 | - | +1.5/ -0.0 | 360.2 | +1.5/ -0.0 | + - 1.5 | - | 355.6 | +4.0/ -1.0 | 495 | 16 | 60.3 | 0.8 | 13 | - | |
| 16 | 825 | + - 2.0 | 704.8 | + - 1.5 | 469.9 | + - 1.0 | 146.1 | 146.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 260 | 311 | +3.0/ -5.0 | 16 | - | +1.5/ -0.0 | 411.2 | +1.5/ -0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.5 | - | 406.4 | +4.0/ -1.0 | 552 | 16 | 66.7 | 0.8 | 13 | - |
| 18 | 915 | + - 2.0 | 774.7 | + - 1.5 | 533.4 | + - 1.0 | 162.1 | 162.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 276 | 327 | +3.0/ -5.0 | 18 | - | +1.5/ -0.0 | 462.3 | +1.5/ -0.0 | + - 1.5 | - | 457.0 | +4.0/ -1.0 | 597 | 16 | 73.0 | 0.8 | 13 | - | |
| 20 | 985 | + - 2.0 | 831.8 | + - 1.5 | 584.2 | + - 1.0 | 177.8 | 177.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 292 | 356 | +3.0/ -5.0 | 20 | - | +1.5/ -0.0 | 514.4 | +1.5/ -0.0 | +3.0/ -1.5 | - | 508.0 | +4.0/ -1.0 | 641 | 16 | 79.4 | 0.8 | 13 | - | |
| 24 | 1170 | + - 2.0 | 990.6 | + - 1.5 | 692.2 | + - 1.0 | 203.2 | 203.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | - | 330 | 406 | +3.0/ -5.0 | 24 | - | +1.5/ -0.0 | 616.0 | +1.5/ -0.0 | +3.0/ -1.5 | - | 610.0 | +4.0/ -1.0 | 762 | 16 | 92.1 | 0.8 | 13 | - | |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5°) // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5°) e (10 + ou - 1°)

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma



Dimensões de Flanges RF e FF - 2500# - B16.5

| Ø NOMINAL | Ø EXTERNO | Ø NÃO EXISTE NA NORMA | CÍRCULO DE FURAÇÃO | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | COTA | ALTURA TOTAL | | | Ø NOMINAL | Ø INTERNO B | | | Ø EXTERNO DO PESCOÇO NA BASE | TOLERÂNCIA | Ø EXTERNO BISEL | Nº DE Furos | Ø DO FUR O | TOLERÂNCIA | RAIO | COMPRI- MENTO DA ROSCA |
|--------------|--------------|-----------------------------|-----------------------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|----|------|----|-----------|-----|-----|-----------|---|--|------------|--|-----------------------------------|---------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------|------------------------|------------------------------------|------------|------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ESPESSURA DA ABA mini VVN, (RF e FF, CE e TH) | ESPESSURA DA ABA (SOLTO) min LJ | TOLERÂNCIA | ALTURA DO RESSALTO mm LJ | ALTURA DO RESSALTO In (pol) | ROSCADO TH | TOLERÂNCIA ROSCADO TH" | SOLTO LJ | DO PESCOÇO WN | TOLERÂNCIA DO PESCOÇO WN | SOLTO LJ | TOLERÂNCIA SOLTO LJ | DE PESCOÇO (SCHEDULE) WN min | TOLERÂNCIA | |
| COTA | 0 | 0 | | W | W | K | K | tf | tf | tf | R | R | Y | Y | Y | COTA | B | B | B1 | B1 | A | A | X | F | F | F | r | T | | | |
| 1/2 | 135 | + - 2.0 | 88.9 | + - 1.5 | 34.9 | + - 1.0 | 30.2 | 30.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 40 | +3.2/-0.8 | 40 | 73 | + - 1.5 | 1/2 | 22.9 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 21.3 | +2.0/-1.0 | 43 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 29 | | |
| 3/4 | 140 | + - 2.0 | 95.2 | + - 1.5 | 42.9 | + - 1.0 | 31.8 | 31.8 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 43 | +3.2/-0.8 | 43 | 79 | + - 1.5 | 3/4 | 28.2 | +1.0/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 26.7 | +2.0/-1.0 | 51 | 4 | 22.3 | 0.8 | 3 | 32 | | |
| 1 | 160 | + - 2.0 | 108.0 | + - 1.5 | 50.8 | + - 1.0 | 35.0 | 35.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 48 | +3.2/-0.8 | 48 | 89 | + - 1.5 | 1 | 34.9 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 33.4 | +2.0/-1.0 | 57 | 4 | 25.4 | 0.8 | 3 | 35 | | | |
| 1 1/4 | 185 | + - 2.0 | 130.2 | + - 1.5 | 63.5 | + - 1.0 | 38.1 | 38.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 52 | +3.2/-0.8 | 52 | 95 | + - 1.5 | 1 1/4 | 43.7 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 42.2 | +2.0/-1.0 | 73 | 4 | 28.6 | 0.8 | 5 | 39 | | | |
| 1 1/2 | 205 | + - 2.0 | 146.0 | + - 1.5 | 73.0 | + - 1.0 | 44.5 | 44.5 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 60 | +3.2/-0.8 | 60 | 111 | + - 1.5 | 1 1/2 | 50.0 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 48.3 | +2.0/-1.0 | 79 | 4 | 31.8 | 0.8 | 6 | 45 | | | |
| 2 | 235 | + - 2.0 | 171.4 | + - 1.5 | 92.1 | + - 1.0 | 50.9 | 50.9 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 70 | +3.2/-0.8 | 70 | 127 | + - 1.5 | 2 | 62.5 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 60.3 | +2.0/-1.0 | 95 | 8 | 28.6 | 0.8 | 8 | 51 | | |
| 2 1/2 | 265 | + - 2.0 | 196.8 | + - 1.5 | 104.8 | + - 1.0 | 57.2 | 57.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | 79 | +3.2/-0.8 | 79 | 143 | + - 1.5 | 2 1/2 | 75.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 73.0 | +2.0/-1.0 | 114 | 8 | 31.8 | 0.8 | 8 | 58 | | |
| 3 | 305 | + - 2.0 | 228.6 | + - 1.5 | 127.0 | + - 1.0 | 66.7 | 66.7 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 92 | 168 | + - 1.5 | 3 | 91.4 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 88.9 | +2.0/-1.0 | 133 | 8 | 34.9 | 0.8 | 10 | - | | | |
| 4 | 355 | + - 2.0 | 273.0 | + - 1.5 | 157.2 | + - 1.0 | 76.2 | 76.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 108 | 190 | + - 1.5 | 4 | 116.8 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 114.3 | +2.0/-1.0 | 165 | 8 | 41.3 | 0.8 | 11 | - | | | |
| 5 | 420 | + - 2.0 | 393.0 | + - 1.5 | 185.7 | + - 1.0 | 92.1 | 92.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 130 | 229 | +1.5/-3.0 | 5 | 144.4 | +1.0/-0.0 | | + - 1.0 | 141.3 | +4.0/-1.0 | 203 | 8 | 47.6 | 0.8 | 11 | - | | |
| 6 | 485 | + - 2.0 | 368.3 | + - 1.5 | 215.9 | + - 1.0 | 108.0 | 108.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 152 | 273 | +1.5/-3.0 | 6 | 171.4 | +1.0/-0.0 | Conforme Especifi- cação do Cliente | + - 1.0 | 168.3 | +4.0/-1.0 | 235 | 8 | 54.0 | 0.8 | 13 | - | | |
| 8 | 550 | + - 2.0 | 438.2 | + - 1.5 | 269.9 | + - 1.0 | 127.0 | 127.0 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 178 | 318 | +1.5/-3.0 | 8 | 222.2 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 219.1 | +4.0/-1.0 | 305 | 12 | 54.0 | 0.8 | 13 | - | | | |
| 10 | 675 | + - 2.0 | 539.8 | + - 1.5 | 323.8 | + - 1.0 | 165.1 | 165.1 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 229 | 419 | +1.5/-3.0 | 10 | 277.4 | +1.0/-0.0 | + - 1.0 | 273.0 | +4.0/-1.0 | 375 | 12 | 66.7 | 0.8 | 13 | - | | | |
| 12 | 760 | + - 2.0 | 619.1 | + - 1.5 | 381.0 | + - 1.0 | 184.2 | 184.2 | +3/-0 | 7 | 6.35 | - | +3.2/-0.8 | 254 | 464 | +3.0/-5.0 | 12 | 328.2 | +1.5/-0.0 | + - 1.5 | 323.8 | +4.0/-1.0 | 441 | 12 | 73.0 | 0.8 | 13 | - | | | |

Nota: Todas as dimensões em milímetros // Bisel simples (37.5 + ou - 2.5") // Bisel duplo (37.5 + ou - 2.5") e (10 + ou - 10")

Obs. * Não tem tolerância especificada na Norma

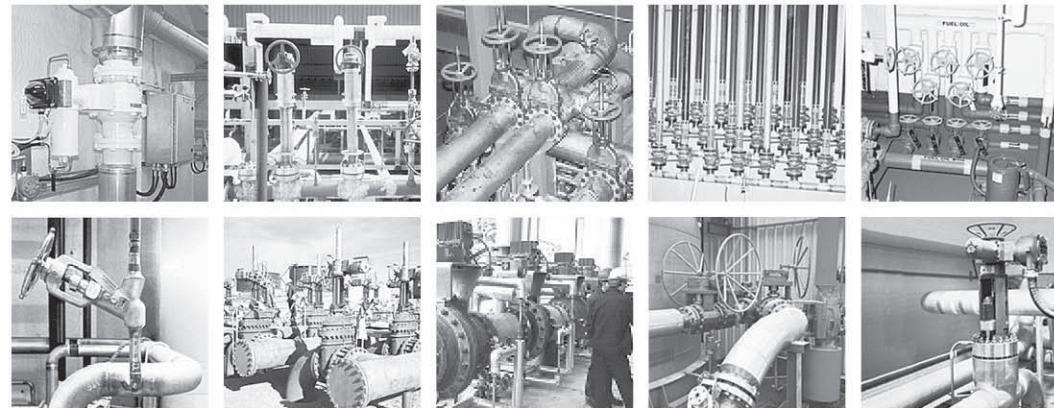
VELAN

GRUPO FEITAL

Distribuidor e Representante exclusivo no Brasil

O Grupo Feital tem um compromisso com a Velan, que garante exclusividade de atendimento e estoque qualificado no Brasil, permitindo oferecer ao mercado as melhores válvulas com tecnologia e melhor custo benefício. Temos válvulas para todo o tipo de aplicação e pessoal qualificado e treinado na fábrica para o suporte técnico necessário.

São válvulas do tipo gaveta, globo, retenção, esfera, borboleta, guilhotina, em aço forjado ou fundido em todas as matérias-primas. As válvulas Velan mantêm constante aperfeiçoamento tecnológico, pois são testadas diariamente por muitos clientes ao redor do mundo e aplicadas nos segmentos de Óleo & Gás, Indústria Naval e Offshore, Indústrias Petroquímicas e Químicas, no setor de Mineração, no setor Nuclear, na Geração de Energia, na área de Papel e Celulose. As válvulas Velan, que é um dos líderes mundiais, são produzidas em 14 fábricas distribuídas em 9 países e sempre com alta performance, permitindo trabalhos em condições críticas de operação e com baixas emissões fugitivas.



Recentemente a Velan agregou mais uma fábrica de válvulas, permitindo assim aumentar a linha de fornecimento e capacidade de atendimento. Esta fábrica está localizada na Itália e fabrica válvulas especiais como Esferas de 3 vias, bloqueio duplo (Double block and bleed), retenção especiais (non-slam check), gavetas de aplicação críticas (Double expading) e angulares para aplicações severas (choke).

Para cada tipo de válvulas existe uma literatura correspondente. Solicite a sua ou consulte o endereço eletrônico: www.velan.com

LINHA DE PRODUTOS



VÁLVULAS PADRÃO API 600



VÁLVULAS GUILHOTINA



VÁLVULAS ESFERA MEMORY SEAL



VÁLVULAS CORPO Y SELADA A PRESSÃO



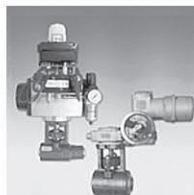
VÁLVULAS PADRÃO API 603



VÁLVULAS ESFERA LINHA VALVAC



VÁLVULAS BORBOLETAS TRIEXCÉNTRICA



VÁLVULAS ESFERA POWER BALL



VÁLVULAS PADRÃO API 602



VÁLVULAS PARA SERVIÇOS SEVEROS



VÁLVULAS SELADAS A PRESSÃO "PRESSURE SEAL"



VÁLVULAS ESFERAS API 6A E API 6D



PURGADORES

APLICAÇÕES CRIOGÊNICAS