CIL Group

03

CATÁLOGO TÉCNICO · VOLUME 3

CONEXÕES TUBULARES

aço inoxidável · solda de topo

- **ASME B16.9-2024** dimensões e tolerâncias
- **ASME B36.19-2022** espessuras · inoxidável
- **ASTM A403** materiais

ÍNDICE

Sumário

Contents

Conheça nosso grupo 03

Como ler este catálogo 05

Tolerâncias dimensionais 07

Empresas do grupo 33

Qualidade e certificações 04

Extremidades para solda 06

Processos de fabricação 08

Aço inoxidável

Materiais 11

Composição química e propriedades 12

Espessuras de parede 13

CURVAS

Curva 90° e 45° Raio Longo 14

Curva 90° Raio Curto 16

Curva 90° e 45° Raio 3D 17

Curva 180° Raio Longo 19

Curva 180° Raio Curto 20

TÊS

Tê Reto 21

Tê de Redução 23

REDUÇÕES

Redução Concêntrica e Excêntrica 27

CAPS

Cap 30

PESTANAS

Pestana (Stub End) 32

Normas de referência

ASME B16.9-2024
Factory-made wrought buttwelding fittings — dimensões, tolerâncias, marcação

ASME B16.25
Buttwelding ends — preparação das extremidades para solda

ASME B36.10M-2015
Welded and seamless wrought steel pipe — espessuras, carbono e ligas

ASME B36.19-2022
Stainless steel pipe — espessuras, inoxidável

ASTM A234
Conexões de aço carbono e aço liga, temperaturas moderadas e altas

ASTM A403
Conexões de aço inoxidável austenítico

ASTM A420
Conexões de aço carbono e liga para baixa temperatura

ASTM A860
Conexões de aço de alta resistência (WPHY)

Dimensões em mm. Desenhos ilustrativos, sem escala. Valores extraídos das normas e conferidos; em caso de divergência prevalece a norma vigente.

CILGROUP

Conheça nosso grupo

Soluções em Flanges, Conexões e Válvulas

A **CILGROUP** atua na fabricação, importação e comercialização de flanges, conexões, válvulas e componentes para sistemas de tubulação industrial, atendendo demandas de pronta entrega até projetos de alta complexidade.

Mantemos um amplo estoque no Brasil, com materiais identificados, rastreados e armazenados de forma controlada, garantindo agilidade e segurança no atendimento a clientes em todo o território nacional.

Com estrutura operacional no Brasil e na China, sistemas integrados de gestão e uma rede consolidada de fabricantes e parceiros internacionais, a CILGROUP combina fabricação própria, estoque local e sourcing global, reunindo conhecimento técnico e capacidade de entrega em uma única cadeia de fornecimento.



MISSÃO

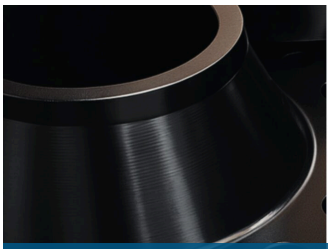
Oferecer produtos com qualidade internacional, atendendo desde pequenas necessidades até grandes projetos industriais, contribuindo com soluções confiáveis e de alto desempenho.

VISÃO

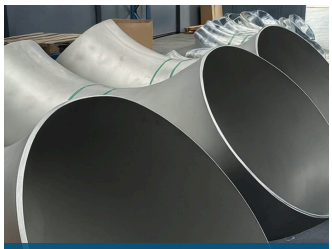
Ser referência internacional no mercado de flanges, conexões e válvulas, fabricando, importando, comercializando e desenvolvendo soluções para clientes em todo o mundo.

POLÍTICA DE QUALIDADE

Oferecer produtos atendendo rigorosamente às normas técnicas e requisitos contratuais, buscando a máxima excelência em qualidade e a satisfação plena dos nossos clientes.



Flanges



Conexões tubulares



Alta pressão



Válvulas

DA CHINA PARA O MUNDO — **DO BRASIL PARA A SUA INDÚSTRIA**

Qualidade e certificações

Qualidade, rastreabilidade e conformidade em todas as etapas do fornecimento

A **CILGROUP** atua com processos estruturados, documentação técnica e requisitos de qualidade alinhados às principais normas aplicáveis ao mercado industrial.



ISO 9001

Sistema de Gestão da Qualidade certificado, assegurando padronização de processos, controle documental, rastreabilidade e melhoria contínua.



CRC Petrobras

Cadastro e qualificação para fornecimento à Petrobras, atendendo aos requisitos técnicos, comerciais e de qualidade aplicáveis às famílias de produtos qualificadas.

Documentação e inspeção

- EN 10204 3.1 / 3.2
- Inspeção por terceira parte
- Rastreabilidade de materiais
- Certificado de matéria-prima
- Relatórios de testes
- Conformidade documental

Rede de fornecimento com certificações API

Nossa rede de fornecimento é composta por fabricantes com certificações API e sistema de gestão da qualidade API Q1.

API Q1

Sistema de Gestão da Qualidade específico para organizações que fornecem produtos e serviços à indústria de petróleo e gás, com requisitos voltados à qualidade, confiabilidade e melhoria contínua.

API 6D

Requisitos para projeto, fabricação, testes e documentação de válvulas utilizadas em sistemas de dutos e tubulações.

API 600 · 602 · 608

Requisitos técnicos para válvulas gaveta de aço, válvulas compactas forjadas e válvulas esfera metálicas, respectivamente.

* As certificações API pertencem aos respectivos fabricantes parceiros da CILGROUP e são aplicáveis conforme o escopo, produto e unidade fabril certificada. Consulte a relação de fabricantes e produtos certificados.

ANTES DE CONSULTAR

Como ler este catálogo

How to read this catalogue

1

Escolha o material

Este volume cobre conexões de aço inoxidável, com espessuras da ASME B36.19. Para aço carbono e ligas, consulte o Volume 02.

Aço inoxidável · B36.19

2

Encontre o produto

Cada produto traz o desenho cotado, a tabela da norma de origem, a referência CIL e as tolerâncias aplicáveis.

3

Leia a linha da bitola

Medidas em **mm**. A bitola aparece como NPS (polegadas nominais) e DN. Espessuras das séries mais usadas na mesma linha.

NPS	DN	ØD	A	STD
2	50	**60,3**	**76**	3,91

Termos

NPS	Nominal Pipe Size — bitola nominal em polegadas. Não é uma medida: 2" tem 60,3 mm de diâmetro externo.
DN	Diâmetro nominal, designação métrica da bitola (ISO 6708).
Schedule (SCH)	Série de espessura de parede. Carbono: 5 a 160 (ASME B36.10). Inox: 5S a 160S (ASME B36.19).
STD · XS · XXS	Classes de peso do carbono: standard, extra-strong, double extra-strong.
Centro à face	Distância do cruzamento das linhas de centro até a face de solda (A, B, C, M).
WP	Prefixo do grau de material (ex.: WPB, WP316L). Na marcação, certifica que a peça atende a ASME B16.9.

> **Atenção:** SCH 40 e 40S não são equivalentes em todas as bitolas. Em 12" o SCH 40 tem 10,31 mm e o 40S tem 9,52 mm. Sempre informe material e schedule no pedido.

Marcação da peça

Toda conexão ASME B16.9 é marcada de forma permanente com:

1. Nome ou marca do fabricante
2. Material (grau ASTM ou ASME)
3. Espessura: schedule, classe ou mm
4. Bitola (NPS)
5. Prefixo "WP" de conformidade

Em peças pequenas, as marcas podem ser omitidas na ordem inversa da lista.

Como especificar um pedido

Produto · norma · bitola · espessura · material · extremidade.

Curva 90° raio longo, ASME B16.9, NPS 6, SCH STD, ASTM A234 WPB, biselada para solda de topo

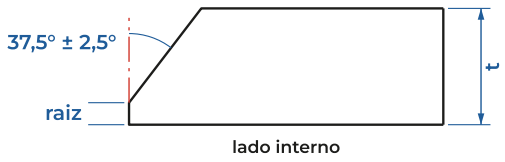
Tê de redução, ASME B16.9, NPS 8 × 4, SCH 10S, ASTM A403 WP316L-S

Em reduções e tês de redução, informe a espessura de cada extremidade quando forem diferentes.

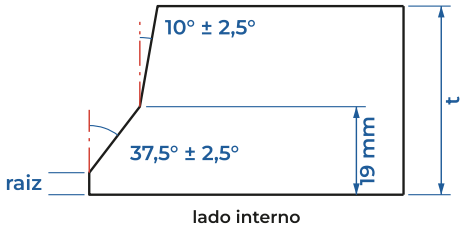
Extremidades para solda

Welding bevels · ASME B16.9 Tab. 8-1 · ASME B16.25

Todas as conexões deste catálogo são fornecidas com extremidades preparadas para solda de topo. O tipo de preparação depende da espessura nominal da parede **t**.



(a) Bisel simples (BW) · t até 22 mm



(b) Duplo bisel (DBW) · t acima de 22 mm

Preparação da extremidade	Aço carbono e ligas	Aço inoxidável	Exemplo
Corte reto ou leve chanfro	**t menor que 5 mm**	**t menor que 3 mm**	2" SCH 10 · 2,77 mm (carbono) 2" 10S · 2,77 mm (inox)
Bisel simples (BW) **37,5° ± 2,5° · figura (a)**	**t de 5 a 22 mm**	**t de 3 a 22 mm**	6" SCH 40 · 7,11 mm 4" 40S · 6,02 mm
Duplo bisel (DBW) **37,5° até 19 mm + 10° acima · figura (b)**	**t acima de 22 mm**	**t acima de 22 mm**	12" SCH 160 · 33,32 mm

Como usar a tabela

Encontre a espessura nominal **t** da conexão na tabela de espessuras do capítulo (bitola × schedule) e compare com as faixas acima.

Face de raiz

Conforme a figura da Tabela 8-1 da ASME B16.9-2024: **1,5 ± 1,0 mm**.

A ASME B16.25 especifica 1,6 ± 0,8 mm.

Transições

Quando a parede da conexão é maior que a do tubo, a transição interna e externa deve ficar dentro do envelope da Figura 8-1 da ASME B16.9, sem cantos vivos.

Desalinhamento interno

Diferença de diâmetro interno maior que 1,5 mm entre conexão e tubo deve ser corrigida por usinagem cônica com inclinação de até 1:3, conforme ASME B16.25.

Espessuras diferentes

Em reduções e tês de redução, cada extremidade é biselada conforme a sua própria espessura nominal. Informe as duas espessuras no pedido.

Ângulos medidos a partir de uma linha perpendicular ao eixo da peça. Desenhos ilustrativos, sem escala.

Tolerâncias dimensionais

Tolerances · ASME B16.9 Tab. 11.2-1

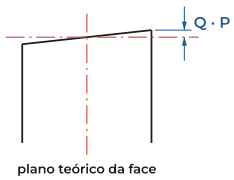
Tolerâncias em mm, iguais para mais e para menos salvo indicação. Cada página de produto repete as tolerâncias que se aplicam a ele.

NPS	½" a 2½"	3" a 3½"	4"	5" a 8"	10" a 18"	20" a 24"	26" a 30"	32" a 48"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
Ø interno na extremidade	±0,8	±1,6	±1,6	±1,6	±3,2	±4,8	±4,8	±4,8
Centro à face A · B · C · M (raio longo e curto, tês)	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±3	±5
Centro à face A · B (curvas 3D)	±3	±3	±3	±3	±3	±3	±6	±6 [1]
Comprimento H · F (reduções, pestanas)	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±5	±5
Altura E (caps)	±3	±3	±3	±6	±6	±6	±10	±10
Centro a centro O (curvas 180°)	±6	±6	±6	±6	±10	±10	—	—
Face ao dorso K (curvas 180°)	±6	±6	±6	±6	±6	±6	—	—
Alinhamento das faces U (curvas 180°)	1	1	1	1	2	2	—	—

Pestanas (stub ends)

NPS	½" a 2½"	3" a 3½"	4"	5" a 8"	10" a 18"	20" a 24"
Diâmetro da aba ØG	+0 / −1	+0 / −1	+0 / −1	+0 / −1	+0 / −2	+0 / −2
Raio de concordância R	+0 / −1	+0 / −1	+0 / −2	+0 / −2	+0 / −2	+0 / −2
Espessura da aba	+1,6 / −0	+1,6 / −0	+1,6 / −0	+1,6 / −0	+3,2 / −0	+3,2 / −0

Angularidade



NPS	Q	P
½" a 4"	1	2
5" a 8"	2	4
10" a 12"	3	5
14" a 16"	3	6
18" a 24"	4	10
26" a 30"	5	10
32" a 42"	5	13
44" a 48"	5	19

Q: desvio da face em relação ao ângulo nominal. P: desvio da face para fora do plano. Valores máximos.

Espessura mínima

Em qualquer ponto, a parede não pode ser menor que **87,5%** da espessura nominal. A tolerância para mais é limitada apenas pela tolerância de ØD.

Ovalização

A ovalização admissível na extremidade é a soma dos valores absolutos das tolerâncias para mais e para menos de ØD.

Peças conformadas

A tolerância de ØD pode não se aplicar em regiões localizadas onde a parede é aumentada por exigência de projeto (ASME B16.9, 2.2). Ø interno vale sobre o diâmetro interno nominal (ØD − 2t).

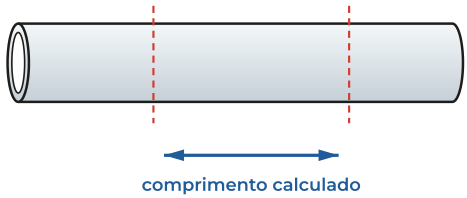
Tolerâncias iguais para mais e para menos, salvo indicação. [1] Curvas 3D NPS 32 a 48: a norma imprime "6 (0.38)" — valores incoerentes entre mm e pol; confirmar com o fabricante.

Curvas conformadas a quente

Hot forming · mandrel method

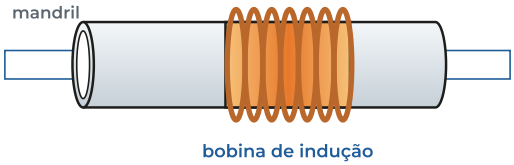
Na conformação a quente o tubo é aquecido e deformado sobre um mandril (método Hamburg). É o processo usual para curvas sem costura.

1 Corte do tubo



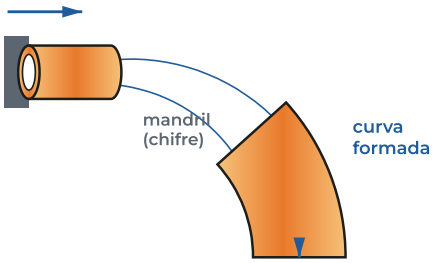
Segmento de tubo sem costura cortado no comprimento calculado para o volume da curva.

2 Aquecimento por indução



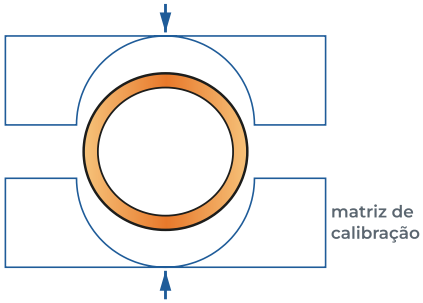
O tubo é aquecido por uma bobina de indução enquanto avança sobre o mandril.

3 Conformação no mandril



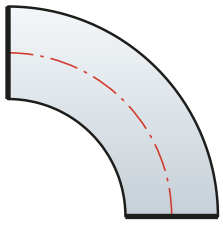
Empurrado sobre o mandril em forma de chifre, o tubo expande e curva ao mesmo tempo. A expansão compensa o estiramento do extradorso.

4 Calibração



Ainda quente, a curva é prensada em matriz para corrigir o diâmetro e a ovalização.

5 Acabamento



- Bisel BW
- Tratamento térmico
- Inspeção e END

Corte das faces, bisel, tratamento térmico quando exigido pela ASTM e inspeção dimensional e por ensaios não destrutivos.

Onde se usa

Curvas de raio longo, curto e 3D sem costura, em aço carbono, ligas e inox. Mantém a espessura próxima à do tubo de origem em todo o perfil.

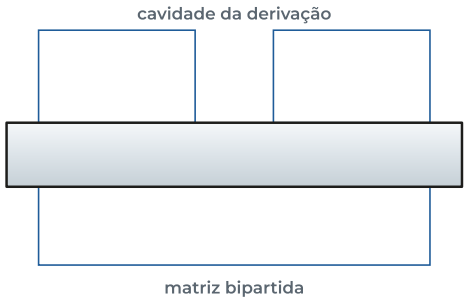
Ilustrações esquemáticas, sem escala. Operações admitidas pela ASTM A234 e A403: forjamento, prensagem, extrusão, laminação, dobramento, solda por fusão e usinagem.

Tês conformados a frio

Cold forming · hydraulic bulge

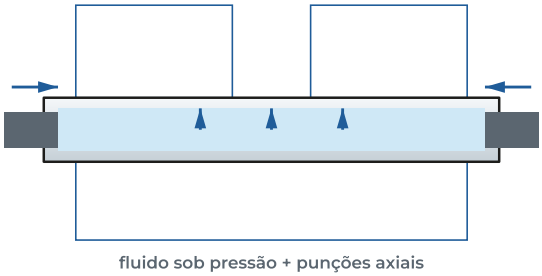
Na conformação a frio o material é deformado sem aquecimento, por pressão hidráulica ou prensagem. O exemplo mostra o tê por conformação hidráulica (hydroforming).

1 Tubo na matriz



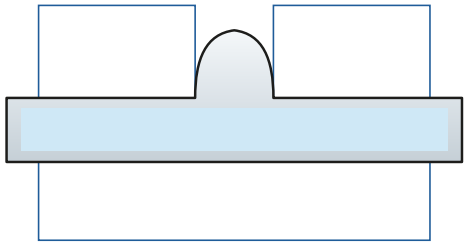
Um segmento de tubo é posicionado na matriz bipartida, que tem a cavidade da derivação.

2 Pressão e punções



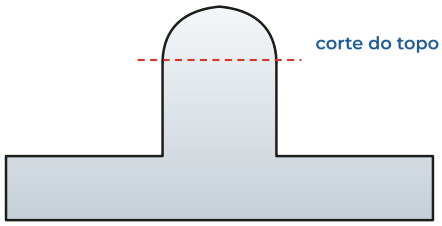
O tubo é preenchido com fluido sob alta pressão enquanto punções empurram as duas extremidades.

3 Formação da derivação



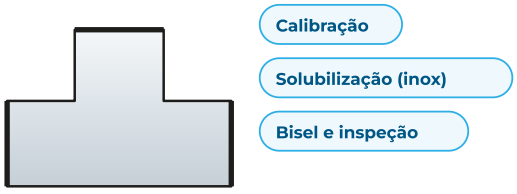
O material escoa para a cavidade e forma a derivação, sem solda.

4 Corte do topo



O domo é cortado na altura que garante a medida M de centro à face.

5 Acabamento



Calibração, tratamento térmico (no inox, solubilização conforme ASTM A403), bisel e inspeção.

Também a frio

Reduções são conformadas por prensagem em matriz e caps por estampagem profunda de discos de chapa. A conformação a frio exige o tratamento térmico previsto na especificação ASTM do grau.

Ilustrações esquemáticas, sem escala. Operações admitidas pela ASTM A234 e A403: forjamento, prensagem, extrusão, laminação, dobramento, solda por fusão e usinagem.

Conexões fabricadas de chapa

Plate fabrication · welded fittings

Quando a bitola ou a espessura não existe em tubo, a conexão é fabricada a partir de chapa: duas metades conformadas e soldadas.

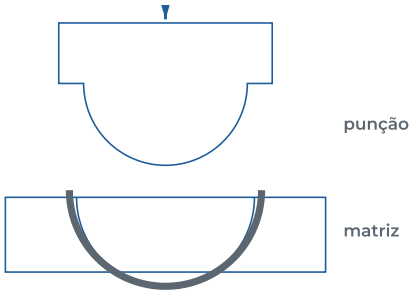
1 Corte da chapa



corte da chapa planificada

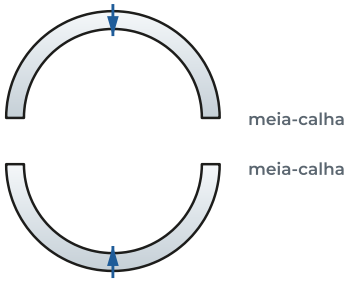
A chapa é cortada no formato planificado de meia peça.

2 Prensagem



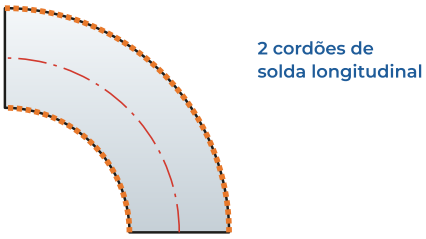
Entre punção e matriz, a chapa vira uma meia-calha com o raio da curva.

3 Montagem



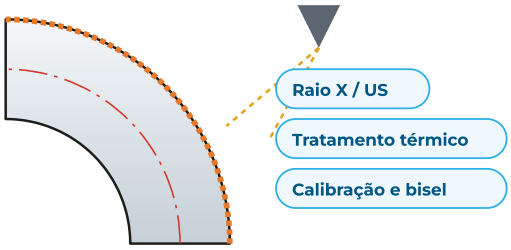
As duas meias-calhas são montadas e alinhadas.

4 Solda longitudinal



As metades são unidas por dois cordões de solda longitudinais, com procedimento e soldador qualificados.

5 Inspeção e acabamento



Soldas examinadas por radiografia (Raio X) ou ultrassom (US), tratamento térmico, calibração e bisel.

Identificação

Conexão com solda é identificada no grau: sufixo W no carbono (ex.: WPBW) e classes W, WX ou WU no inox. Usual em bitolas grandes e paredes especiais.

Ilustrações esquemáticas, sem escala. Operações admitidas pela ASTM A234 e A403: forjamento, prensagem, extrusão, laminação, dobramento, solda por fusão e usinagem.



VOLUME 3

AÇO INOXIDÁVEL

Materiais

Especificação	Graus	Aplicação
ASTM A403	**WP304 · WP304L · WP304H**	Inox austenítico 18Cr-8Ni, uso geral. "L": baixo carbono, para soldagem.
ASTM A403	**WP316 · WP316L · WP316H**	Com molibdênio: maior resistência à corrosão por cloretos.
ASTM A403	**WP317L · WP321 · WP347**	Maior molibdênio (317L) ou estabilizados com Ti/Nb (321, 347) para alta temperatura.
ASTM A403	**WP309 · WP310S · WP904L**	Alta temperatura (309, 310S) e superaustenítico (904L).

Espessuras conforme ASME B36.19.

Composição química e propriedades mecânicas

Chemical composition and mechanical properties

Composição química, % em massa

UNS · EN	Grau	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Outros
S30400 · 1.4301	**WP304**	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	18,0–20,0	8,0–11,0	—	—
S30403 · 1.4307	**WP304L**	0,030	2,00	0,045	0,030	1,00	18,0–20,0	8,0–12,0	—	—
S31600 · 1.4401	**WP316**	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	16,0–18,0	10,0–14,0	2,00–3,00	—
S31603 · 1.4404	**WP316L**	0,030	2,00	0,045	0,030	1,00	16,0–18,0	10,0–14,0	2,00–3,00	—
S32100 · 1.4541	**WP321**	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	17,0–19,0	9,0–12,0	—	Ti 5×(C+N) mín. – 0,70
S34700 · 1.4550	**WP347**	0,08	2,00	0,045	0,030	1,00	17,0–19,0	9,0–12,0	—	Nb 10×C mín. – 1,10

Valores máximos, salvo faixa ou "mín.". "—": sem requisito. Limites completos e notas de rodapé conforme a especificação ASTM.

Propriedades mecânicas, mínimos

Grau	Resistência à tração, MPa	Limite de escoamento, MPa	Alongamento, % (em 4D)	Observação
WP304 · WP316 · WP321 · WP347	515	205	28	Longitudinal; 20% transversal
WP304L · WP316L	485	170	28	Longitudinal; 20% transversal

Prefixos e classes da ASTM A403

Designação	Construção / aplicação	Ensaio não destrutivo das soldas
WP	Conexão conforme as normas dimensionais ASME (B16.9, B16.11) e MSS SP-79, SP-83, SP-95, SP-97.	Conforme a classe
CR	Conexão leve conforme MSS SP-43 (espessuras 5S e 10S). Não tem classes.	Não exigido
WP-S	Sem costura	Não exigido
WP-W	Com solda	Radiografia (Raio X) ou ultrassom (US)
WP-WX	Com solda	Radiografia (Raio X) de todas as soldas
WP-WU	Com solda	Ultrassom (US) de todas as soldas

Graus "L" (C ≤ 0,030%) reduzem o risco de corrosão intergranular após soldagem. Marcação: grau + classe. Ex.: **WP316L-S** (sem costura), **WP304-WX** (com solda radiografada), **CR316L** (MSS SP-43).

Escoamento a 0,2% de deformação. Alongamento em corpo de prova redondo padrão, direção longitudinal.

Espessuras de parede

Wall thickness · ASME B36.19-2022

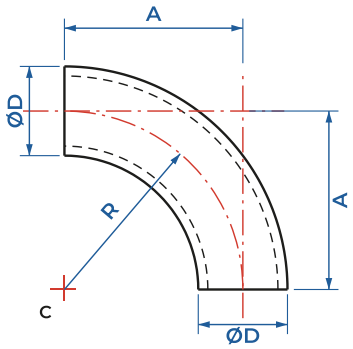
Valores nominais de parede para conexões em aço inoxidável. O sufixo "S" identifica a série da B36.19. A partir de 12" o 10S e o 40S são mais finos que o SCH 10 e o STD do carbono.

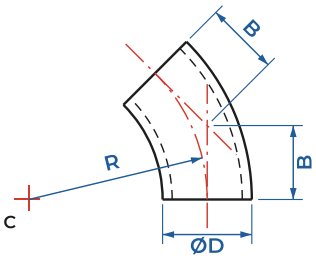
NPS	DN	ØD	5S	10S	40S	80S	160S
½	15	21,3 0,84	1,65 0,065	2,11 0,083	2,77 0,109	3,73 0,147	4,78 0,188
¾	20	26,7 1,05	1,65 0,065	2,11 0,083	2,87 0,113	3,91 0,154	5,56 0,219
1	25	33,4 1,315	1,65 0,065	2,77 0,109	3,38 0,133	4,55 0,179	6,35 0,25
1¼	32	42,2 1,66	1,65 0,065	2,77 0,109	3,56 0,14	4,85 0,191	6,35 0,25
1½	40	48,3 1,90	1,65 0,065	2,77 0,109	3,68 0,145	5,08 0,20	7,14 0,281
2	50	60,3 2,375	1,65 0,065	2,77 0,109	3,91 0,154	5,54 0,218	8,74 0,344
2½	65	73,0 2,875	2,11 0,083	3,05 0,12	5,16 0,203	7,01 0,276	9,52 0,375
3	80	88,9 3,50	2,11 0,083	3,05 0,12	5,49 0,216	7,62 0,30	11,13 0,438
3½	90	101,6 4,00	2,11 0,083	3,05 0,12	5,74 0,226	8,08 0,318	—
4	100	114,3 4,50	2,11 0,083	3,05 0,12	6,02 0,237	8,56 0,337	13,49 0,531
5	125	141,3 5,563	2,77 0,109	3,40 0,134	6,55 0,258	9,52 0,375	15,88 0,625
6	150	168,2 6,625	2,77 0,109	3,40 0,134	7,11 0,28	10,97 0,432	18,26 0,719
8	200	219,1 8,625	2,77 0,109	3,76 0,148	8,18 0,322	12,70 0,50	—
10	250	273,0 10,75	3,40 0,134	4,19 0,165	9,27 0,365	12,70 0,50	—
12	300	323,8 12,75	3,96 0,156	4,57 0,18	9,52 0,375	12,70 0,50	—
14	350	355,6 14,00	3,96 0,156	4,78 0,188	9,52 0,375	12,70 0,50	—
16	400	406,4 16,00	4,19 0,165	4,78 0,188	9,52 0,375	12,70 0,50	—
18	450	457,2 18,00	4,19 0,165	4,78 0,188	9,52 0,375	12,70 0,50	—
20	500	508,0 20,00	4,78 0,188	5,54 0,218	9,52 0,375	12,70 0,50	—
22	550	558,8 22,00	4,78 0,188	5,54 0,218	—	—	—
24	600	609,6 24,00	5,54 0,218	6,35 0,25	9,52 0,375	12,70 0,50	—

Valores em mm (negrito) e polegadas.

Curva 90° e 45° Raio Longo

Long radius elbows 90° / 45° · LR





ØD Diâmetro externo no bisel
A Centro à face, curva 90°
B Centro à face, curva 45°
R Raio de curvatura no eixo

Raio longo: R = 1,5 × NPS. Mesmo raio para 90° e 45°.

NPS	DN	ØD	A	B	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
					5S	10S	40S	80S	160S
½	15	21,3	38	16	1,65	2,11	2,77	3,73	4,78
¾	20	26,7	38	19	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	33,4	38	22	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	42,2	48	25	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	48,3	57	29	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	60,3	76	35	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	73,0	95	44	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	88,9	114	51	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	101,6	133	57	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	114,3	152	64	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	141,3	190	79	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	168,3	229	95	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	219,1	305	127	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	273,0	381	159	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	323,8	457	190	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	355,6	533	222	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	406,4	610	254	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	457,0	686	286	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	508,0	762	318	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	559,0	838	343	4,78	5,54	—	—	—
24	600	610,0	914	381	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

Dimensões em mm. A curva 45° tem o mesmo raio da 90°; B = R · tg 22,5°.

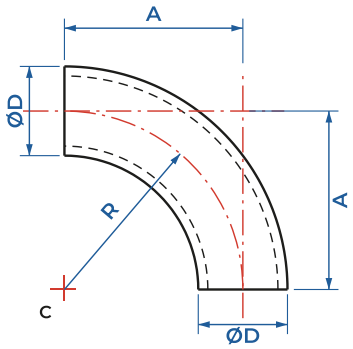
ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-1

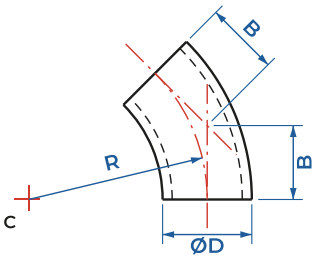
Ref. CIL **SCL**

NPS 26" a 48"

Curva 90° e 45° Raio Longo (continuação)

Long radius elbows 90° / 45° · LR





ØD Diâmetro externo no bisel
A Centro à face, curva 90°
B Centro à face, curva 45°
R Raio de curvatura no eixo

Raio longo: R = 1,5 × NPS. Mesmo raio para 90° e 45°.

NPS	DN	ØD	A	B	Espessura de parede, mm · ASME B36.10				
					10	STD	20	XS	40
26	650	**660,0**	**991**	**406**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
28	700	**711,0**	**1067**	**438**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
30	750	**762,0**	**1143**	**470**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
32	800	**813,0**	**1219**	**502**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
34	850	**864,0**	**1295**	**533**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
36	900	**914,0**	**1372**	**565**	7,92	9,53	12,70	12,70	19,05
38	950	**965,0**	**1448**	**600**	—	9,53	—	12,70	—
40	1000	**1016,0**	**1524**	**632**	—	9,53	—	12,70	—
42	1050	**1067,0**	**1600**	**660**	—	9,53	—	12,70	—
44	1100	**1118,0**	**1676**	**695**	—	9,53	—	12,70	—
46	1150	**1168,0**	**1753**	**727**	—	9,53	—	12,70	—
48	1200	**1219,0**	**1829**	**759**	—	9,53	—	12,70	—

COMO ESPECIFICAR

Curva 90° raio longo, ASME B16.9, NPS 48, SCH STD (9,53 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

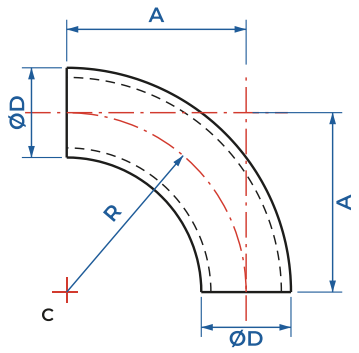
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 30"	32" a 42"	44" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±3	±5	±5
Q · fora de ângulo (máx.)	5	5	5
P · fora de plano (máx.)	10	13	19

Dimensões em mm. A curva 45° tem o mesmo raio da 90°; B = R · tg 22,5°. Acima de 24" a ASME B36.19 só define 5S e 10S para NPS 30 (6,35 e 7,92 mm); as espessuras mostradas são da ASME B36.10.

Curva 90° Raio Curto

Short radius elbows 90° · SR



ØD Diâmetro externo no bisel
A Centro à face
R Raio de curvatura no eixo

Raio curto: R = 1 × NPS. Fabricada de 1" a 24".

NPS	DN	ØD	A	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
				5S	10S	40S	80S	160S
1	25	**33,4**	**25**	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	**42,2**	**32**	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	**48,3**	**38**	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	**60,3**	**51**	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	**73,0**	**64**	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	**88,9**	**76**	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	**101,6**	**89**	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	**114,3**	**102**	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	**141,3**	**127**	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	**168,3**	**152**	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	**219,1**	**203**	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	**273,0**	**254**	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	**323,8**	**305**	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	**355,6**	**356**	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	**406,4**	**406**	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	**457,0**	**457**	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	**508,0**	**508**	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	**559,0**	**559**	4,78	5,54	—	—	—
24	600	**610,0**	**610**	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

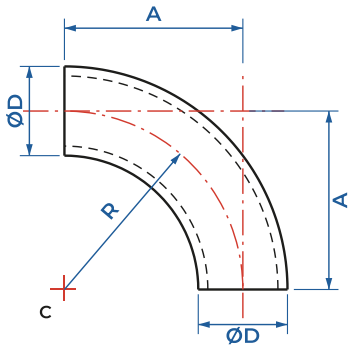
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

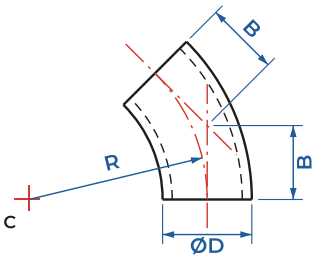
NPS	1" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

Dimensões em mm. Curvas de raio curto são usadas onde o espaço é limitado; verifique a pressão de projeto conforme o código aplicável (ex.: ASME B31.3).

Curva 90° e 45° Raio 3D

3D radius elbows 90° / 45°





ØD Diâmetro externo no bisel
A Centro à face, curva 90°
B Centro à face, curva 45°
R Raio de curvatura no eixo

Raio 3D: R = 3 × NPS. Menor perda de carga; usada em linhas de pig.

NPS	DN	ØD	A	B	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
					5S	10S	40S	80S	160S
¾	20	26,7	57	24	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	33,4	76	31	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	42,2	95	39	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	48,3	114	47	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	60,3	152	63	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	73,0	190	79	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	88,9	229	95	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	101,6	267	111	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	114,3	305	127	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	141,3	381	157	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	168,3	457	189	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	219,1	610	252	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	273,0	762	316	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	323,8	914	378	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	355,6	1067	441	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	406,4	1219	505	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	457,0	1372	568	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	508,0	1524	632	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	559,0	1676	694	4,78	5,54	—	—	—
24	600	610,0	1829	757	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

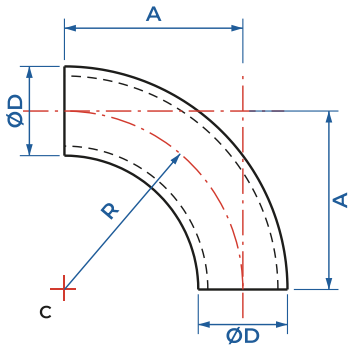
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

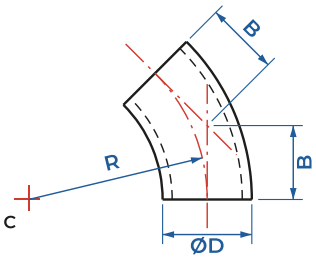
NPS	¾" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B (3D)	±3	±3	±3	±3	±3	±3	±3
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

Dimensões em mm. ¹ Para NPS 32 a 48 a norma imprime "6 (0.38)"; o valor em polegadas corresponde a 10 mm — confirmar com o fabricante.

Curva 90° e 45° Raio 3D (continuação)

3D radius elbows 90° / 45°





ØD Diâmetro externo no bisel
A Centro à face, curva 90°
B Centro à face, curva 45°
R Raio de curvatura no eixo

Raio 3D: R = 3 × NPS. Menor perda de carga; usada em linhas de pig.

NPS	DN	ØD	A	B	Espessura de parede, mm · ASME B36.10				
					10	STD	20	XS	40
26	650	**660,0**	**1981**	**821**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
28	700	**711,0**	**2134**	**883**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
30	750	**762,0**	**2286**	**946**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
32	800	**813,0**	**2438**	**1010**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
34	850	**864,0**	**2591**	**1073**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
36	900	**914,0**	**2743**	**1135**	7,92	9,53	12,70	12,70	19,05
38	950	**965,0**	**2896**	**1200**	—	9,53	—	12,70	—
40	1000	**1016,0**	**3048**	**1264**	—	9,53	—	12,70	—
42	1050	**1067,0**	**3200**	**1326**	—	9,53	—	12,70	—
44	1100	**1118,0**	**3353**	**1389**	—	9,53	—	12,70	—
46	1150	**1168,0**	**3505**	**1453**	—	9,53	—	12,70	—
48	1200	**1219,0**	**3658**	**1516**	—	9,53	—	12,70	—

COMO ESPECIFICAR
Curva 90° raio 3D, ASME B16.9, NPS 48, SCH STD (9,53 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM

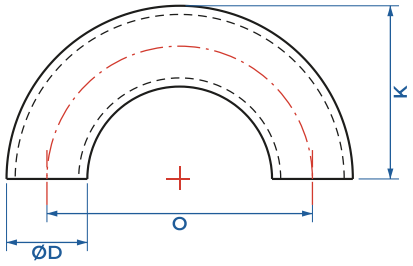
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 30"	32" a 42"	44" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
A · B (3D)	±6	±6 [1]	±6 [1]
Q · fora de ângulo (máx.)	5	5	5
P · fora de plano (máx.)	10	13	19

Dimensões em mm. [1] Para NPS 32 a 48 a norma imprime "6 (0.38)"; o valor em polegadas corresponde a 10 mm — confirmar com o fabricante. Acima de 24" a ASME B36.19 só define 5S e 10S para NPS 30 (6,35 e 7,92 mm); as espessuras mostradas são da ASME B36.10.

Curva 180° Raio Longo

Long radius returns 180°



ØD Diâmetro externo no bisel
O Centro a centro
K Face ao dorso

Centro à face A = O / 2. U = desalinhamento máximo entre as faces.

NPS	DN	ØD	O	K	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
					5S	10S	40S	80S	160S
½	15	21,3	76	48	1,65	2,11	2,77	3,73	4,78
¾	20	26,7	76	51	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	33,4	76	56	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	42,2	95	70	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	48,3	114	83	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	60,3	152	106	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	73,0	190	132	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	88,9	229	159	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	101,6	267	184	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	114,3	305	210	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	141,3	381	262	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	168,3	457	313	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	219,1	610	414	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	273,0	762	518	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	323,8	914	619	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	355,6	1067	711	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	406,4	1219	813	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	457,0	1372	914	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	508,0	1524	1016	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	559,0	1676	1118	4,78	5,54	—	—	—
24	600	610,0	1829	1219	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

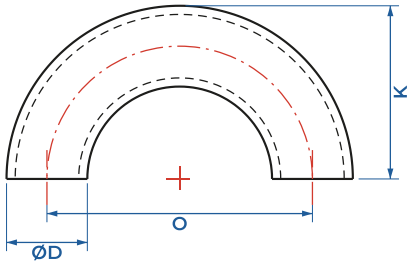
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
O	±6	±6	±6	±10	±10
K	±6	±6	±6	±6	±6
U (alinhamento)	1	1	1	2	2

Dimensões em mm. Fabricada de ½" a 24".

Curva 180° Raio Curto

Short radius returns 180°



ØD Diâmetro externo no bisel
O Centro a centro
K Face ao dorso

Centro à face A = O / 2. U = desalinhamento máximo entre as faces.

NPS	DN	ØD	O	K	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
					5S	10S	40S	80S	160S
1	25	**33,4**	**51**	**41**	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	**42,2**	**64**	**52**	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	**48,3**	**76**	**62**	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	**60,3**	**102**	**81**	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	**73,0**	**127**	**100**	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	**88,9**	**152**	**121**	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	**101,6**	**178**	**140**	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	**114,3**	**203**	**159**	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	**141,3**	**254**	**197**	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	**168,3**	**305**	**237**	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	**219,1**	**406**	**313**	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	**273,0**	**508**	**391**	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	**323,8**	**610**	**467**	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	**355,6**	**711**	**533**	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	**406,4**	**813**	**610**	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	**457,0**	**914**	**686**	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	**508,0**	**1016**	**762**	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	**559,0**	**1118**	**838**	4,78	5,54	—	—	—
24	600	**610,0**	**1219**	**914**	5,54	6,35	9,52	12,70	—

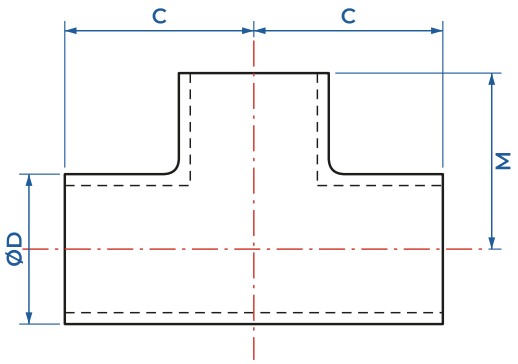
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	1" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
O	±6	±6	±6	±10	±10
K	±6	±6	±6	±6	±6
U (alinhamento)	1	1	1	2	2

Dimensões em mm. Fabricada de 1" a 24".

Tê Reto

Straight tees



ØD Diâmetro externo no bisel
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Corpo e derivação com a mesma bitola.

NPS	DN	ØD	C	M	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
					5S	10S	40S	80S	160S
½	15	21,3	25	25	1,65	2,11	2,77	3,73	4,78
¾	20	26,7	29	29	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	33,4	38	38	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	42,2	48	48	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	48,3	57	57	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	60,3	64	64	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	73,0	76	76	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	88,9	86	86	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	101,6	95	95	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	114,3	105	105	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	141,3	124	124	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	168,3	143	143	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	219,1	178	178	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	273,0	216	216	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	323,8	254	254	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	355,6	279	279	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	406,4	305	305	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	457,0	343	343	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	508,0	381	381	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	559,0	419	419	4,78	5,54	—	—	—
24	600	610,0	432	432	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

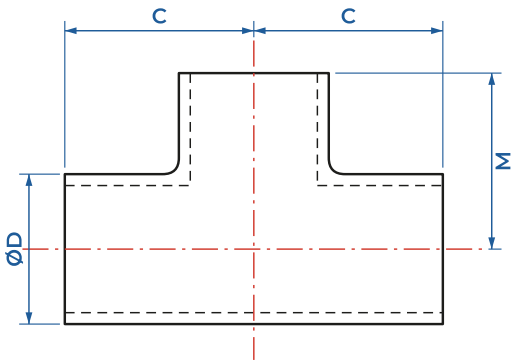
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, a medida M é recomendada pela norma, não obrigatória.

Tê Reto (continuação)

Straight tees



ØD Diâmetro externo no bisel
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Corpo e derivação com a mesma bitola.

NPS	DN	ØD	C	M	Espessura de parede, mm · ASME B36.10				
					10	STD	20	XS	40
26	650	**660,0**	**495**	**495**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
28	700	**711,0**	**521**	**521**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
30	750	**762,0**	**559**	**559**	7,92	9,53	12,70	12,70	—
32	800	**813,0**	**597**	**597**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
34	850	**864,0**	**635**	**635**	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
36	900	**914,0**	**673**	**673**	7,92	9,53	12,70	12,70	19,05
38	950	**965,0**	**711**	**711**	—	9,53	—	12,70	—
40	1000	**1016,0**	**749**	**749**	—	9,53	—	12,70	—
42	1050	**1067,0**	**762**	**711**	—	9,53	—	12,70	—
44	1100	**1118,0**	**813**	**762**	—	9,53	—	12,70	—
46	1150	**1168,0**	**851**	**800**	—	9,53	—	12,70	—
48	1200	**1219,0**	**889**	**838**	—	9,53	—	12,70	—

COMO ESPECIFICAR

Tê reto, ASME B16.9, NPS 48, SCH STD (9,53 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM

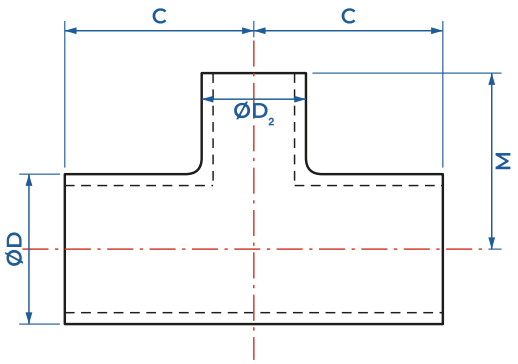
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 30"	32" a 42"	44" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±3	±5	±5
Q · fora de ângulo (máx.)	5	5	5
P · fora de plano (máx.)	10	13	19

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, a medida M é recomendada pela norma, não obrigatória. Acima de 24" a ASME B36.19 só define 5S e 10S para NPS 30 (6,35 e 7,92 mm); as espessuras mostradas são da ASME B36.10.

Tê de Redução

Reducing outlet tees



ØD Diâmetro externo do corpo
ØD₂ Diâmetro externo da derivação
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Derivação menor que o corpo; C segue o corpo, M a derivação.

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
½ × ½ × ⅜	15×15×10	21,3	17,3	25	25
½ × ½ × ¼	15×15×8	21,3	13,7	25	25
¾ × ¾ × ½	20×20×15	26,7	21,3	29	29
¾ × ¾ × ⅜	20×20×10	26,7	17,3	29	29
1 × 1 × ¾	25×25×20	33,4	26,7	38	38
1 × 1 × ½	25×25×15	33,4	21,3	38	38
1¼ × 1¼ × 1	32×32×25	42,2	33,4	48	48
1¼ × 1¼ × ¾	32×32×20	42,2	26,7	48	48
1¼ × 1¼ × ½	32×32×15	42,2	21,3	48	48
1½ × 1½ × 1¼	40×40×32	48,3	42,2	57	57
1½ × 1½ × 1	40×40×25	48,3	33,4	57	57
1½ × 1½ × ¾	40×40×20	48,3	26,7	57	57
1½ × 1½ × ½	40×40×15	48,3	21,3	57	57
2 × 2 × 1½	50×50×40	60,3	48,3	64	60
2 × 2 × 1¼	50×50×32	60,3	42,2	64	57
2 × 2 × 1	50×50×25	60,3	33,4	64	51
2 × 2 × ¾	50×50×20	60,3	26,7	64	44
2½ × 2½ × 2	65×65×50	73,0	60,3	76	70
2½ × 2½ × 1½	65×65×40	73,0	48,3	76	67
2½ × 2½ × 1¼	65×65×32	73,0	42,2	76	64
2½ × 2½ × 1	65×65×25	73,0	33,4	76	57
3 × 3 × 2½	80×80×65	88,9	73,0	86	83
3 × 3 × 2	80×80×50	88,9	60,3	86	76
3 × 3 × 1½	80×80×40	88,9	48,3	86	73
3 × 3 × 1¼	80×80×32	88,9	42,2	86	70
3½ × 3½ × 3	90×90×80	101,6	88,9	95	92
3½ × 3½ × 2½	90×90×65	101,6	73,0	95	89
3½ × 3½ × 2	90×90×50	101,6	60,3	95	83
3½ × 3½ × 1½	90×90×40	101,6	48,3	95	79
4 × 4 × 3½	100×100×90	114,3	101,6	105	102
4 × 4 × 3	100×100×80	114,3	88,9	105	98
4 × 4 × 2½	100×100×65	114,3	73,0	105	95
4 × 4 × 2	100×100×50	114,3	60,3	105	89
4 × 4 × 1½	100×100×40	114,3	48,3	105	86
5 × 5 × 4	125×125×100	141,3	114,3	124	117
5 × 5 × 3½	125×125×90	141,3	101,6	124	114
5 × 5 × 3	125×125×80	141,3	88,9	124	111
5 × 5 × 2½	125×125×65	141,3	73,0	124	108
5 × 5 × 2	125×125×50	141,3	60,3	124	105
6 × 6 × 5	150×150×125	168,3	141,3	143	137
6 × 6 × 4	150×150×100	168,3	114,3	143	130
6 × 6 × 3½	150×150×90	168,3	101,6	143	127
6 × 6 × 3	150×150×80	168,3	88,9	143	124
6 × 6 × 2½	150×150×65	168,3	73,0	143	121
8 × 8 × 6	200×200×150	219,1	168,3	178	168

TOLERÂNCIAS, MM

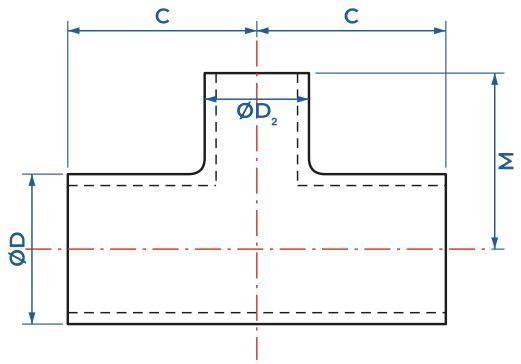
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6
A · B · C · M	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2
P · fora de plano (máx.)	2	2	4

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, M é recomendado, não obrigatório. Espessura de cada extremidade conforme a tabela de espessuras.

Tê de Redução (continuação)

Reducing outlet tees



ØD Diâmetro externo do corpo
ØD₂ Diâmetro externo da derivação
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Derivação menor que o corpo; C segue o corpo, M a derivação.

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
8 × 8 × 5	200×200×125	219,1	141,3	178	162
8 × 8 × 4	200×200×100	219,1	114,3	178	156
8 × 8 × 3½	200×200×90	219,1	101,6	178	152
10 × 10 × 8	250×250×200	273,0	219,1	216	203
10 × 10 × 6	250×250×150	273,0	168,3	216	194
10 × 10 × 5	250×250×125	273,0	141,3	216	191
10 × 10 × 4	250×250×100	273,0	114,3	216	184
12 × 12 × 10	300×300×250	323,8	273,0	254	241
12 × 12 × 8	300×300×200	323,8	219,1	254	229
12 × 12 × 6	300×300×150	323,8	168,3	254	219
12 × 12 × 5	300×300×125	323,8	141,3	254	216
14 × 14 × 12	350×350×300	355,6	323,8	279	270
14 × 14 × 10	350×350×250	355,6	273,0	279	257
14 × 14 × 8	350×350×200	355,6	219,1	279	248
14 × 14 × 6	350×350×150	355,6	168,3	279	238
16 × 16 × 14	400×400×350	406,4	355,6	305	305
16 × 16 × 12	400×400×300	406,4	323,8	305	295
16 × 16 × 10	400×400×250	406,4	273,0	305	283
16 × 16 × 8	400×400×200	406,4	219,1	305	273
16 × 16 × 6	400×400×150	406,4	168,3	305	264
18 × 18 × 16	450×450×400	457,0	406,4	343	330
18 × 18 × 14	450×450×350	457,0	355,6	343	330
18 × 18 × 12	450×450×300	457,0	323,8	343	321
18 × 18 × 10	450×450×250	457,0	273,0	343	308
18 × 18 × 8	450×450×200	457,0	219,1	343	298
20 × 20 × 18	500×500×450	508,0	457,0	381	368
20 × 20 × 16	500×500×400	508,0	406,4	381	356
20 × 20 × 14	500×500×350	508,0	355,6	381	356
20 × 20 × 12	500×500×300	508,0	323,8	381	346
20 × 20 × 10	500×500×250	508,0	273,0	381	333
20 × 20 × 8	500×500×200	508,0	219,1	381	324
22 × 22 × 20	550×550×500	559,0	508,0	419	406
22 × 22 × 18	550×550×450	559,0	457,0	419	394
22 × 22 × 16	550×550×400	559,0	406,4	419	381
22 × 22 × 14	550×550×350	559,0	355,6	419	381
22 × 22 × 12	550×550×300	559,0	323,8	419	371
22 × 22 × 10	550×550×250	559,0	273,0	419	359
24 × 24 × 22	600×600×550	610,0	559,0	432	432
24 × 24 × 20	600×600×500	610,0	508,0	432	432
24 × 24 × 18	600×600×450	610,0	457,0	432	419
24 × 24 × 16	600×600×400	610,0	406,4	432	406
24 × 24 × 14	600×600×350	610,0	355,6	432	406
24 × 24 × 12	600×600×300	610,0	323,8	432	397
24 × 24 × 10	600×600×250	610,0	273,0	432	384

TOLERÂNCIAS, MM

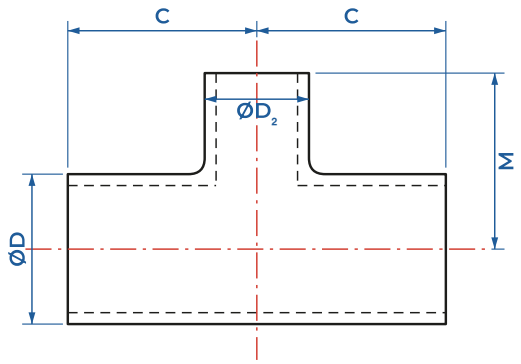
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±2	±2	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	4	5	6	10	10

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, M é recomendado, não obrigatório. Espessura de cada extremidade conforme a tabela de espessuras.

Tê de Redução (continuação)

Reducing outlet tees



ØD Diâmetro externo do corpo
ØD₂ Diâmetro externo da derivação
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Derivação menor que o corpo; C segue o corpo, M a derivação.

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
26 × 26 × 24	650×650×600	660,0	610,0	495	483
26 × 26 × 22	650×650×550	660,0	559,0	495	470
26 × 26 × 20	650×650×500	660,0	508,0	495	457
26 × 26 × 18	650×650×450	660,0	457,0	495	444
26 × 26 × 16	650×650×400	660,0	406,4	495	432
26 × 26 × 14	650×650×350	660,0	355,6	495	432
26 × 26 × 12	650×650×300	660,0	323,8	495	422
28 × 28 × 26	700×700×650	711,0	660,0	521	521
28 × 28 × 24	700×700×600	711,0	610,0	521	508
28 × 28 × 22	700×700×550	711,0	559,0	521	495
28 × 28 × 20	700×700×500	711,0	508,0	521	483
28 × 28 × 18	700×700×450	711,0	457,0	521	470
28 × 28 × 16	700×700×400	711,0	406,4	521	457
28 × 28 × 14	700×700×350	711,0	355,6	521	457
28 × 28 × 12	700×700×300	711,0	323,8	521	448
30 × 30 × 28	750×750×700	762,0	711,0	559	546
30 × 30 × 26	750×750×650	762,0	660,0	559	546
30 × 30 × 24	750×750×600	762,0	610,0	559	533
30 × 30 × 22	750×750×550	762,0	559,0	559	521
30 × 30 × 20	750×750×500	762,0	508,0	559	508
30 × 30 × 18	750×750×450	762,0	457,0	559	495
30 × 30 × 16	750×750×400	762,0	406,4	559	483
30 × 30 × 14	750×750×350	762,0	355,6	559	483
30 × 30 × 12	750×750×300	762,0	323,8	559	473
30 × 30 × 10	750×750×250	762,0	273,0	559	460
32 × 32 × 30	800×800×750	813,0	762,0	597	584
32 × 32 × 28	800×800×700	813,0	711,0	597	572
32 × 32 × 26	800×800×650	813,0	660,0	597	572
32 × 32 × 24	800×800×600	813,0	610,0	597	559
32 × 32 × 22	800×800×550	813,0	559,0	597	546
32 × 32 × 20	800×800×500	813,0	508,0	597	533

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
32 × 32 × 18	800×800×450	813,0	457,0	597	521
32 × 32 × 16	800×800×400	813,0	406,4	597	508
32 × 32 × 14	800×800×350	813,0	355,6	597	508
34 × 34 × 32	850×850×800	864,0	813,0	635	622
34 × 34 × 30	850×850×750	864,0	762,0	635	610
34 × 34 × 28	850×850×700	864,0	711,0	635	597
34 × 34 × 26	850×850×650	864,0	660,0	635	597
34 × 34 × 24	850×850×600	864,0	610,0	635	584
34 × 34 × 22	850×850×550	864,0	559,0	635	572
34 × 34 × 20	850×850×500	864,0	508,0	635	559
34 × 34 × 18	850×850×450	864,0	457,0	635	546
34 × 34 × 16	850×850×400	864,0	406,4	635	533
36 × 36 × 34	900×900×850	914,0	864,0	673	660
36 × 36 × 32	900×900×800	914,0	813,0	673	648
36 × 36 × 30	900×900×750	914,0	762,0	673	635
36 × 36 × 28	900×900×700	914,0	711,0	673	622
36 × 36 × 26	900×900×650	914,0	660,0	673	622
36 × 36 × 24	900×900×600	914,0	610,0	673	610
36 × 36 × 22	900×900×550	914,0	559,0	673	597
36 × 36 × 20	900×900×500	914,0	508,0	673	584
36 × 36 × 18	900×900×450	914,0	457,0	673	572
36 × 36 × 16	900×900×400	914,0	406,4	673	559
38 × 38 × 36	950×950×900	965,0	914,0	711	711
38 × 38 × 34	950×950×850	965,0	864,0	711	698
38 × 38 × 32	950×950×800	965,0	813,0	711	686
38 × 38 × 30	950×950×750	965,0	762,0	711	673
38 × 38 × 28	950×950×700	965,0	711,0	711	648
38 × 38 × 26	950×950×650	965,0	660,0	711	648
38 × 38 × 24	950×950×600	965,0	610,0	711	635
38 × 38 × 22	950×950×550	965,0	559,0	711	622
38 × 38 × 20	950×950×500	965,0	508,0	711	610

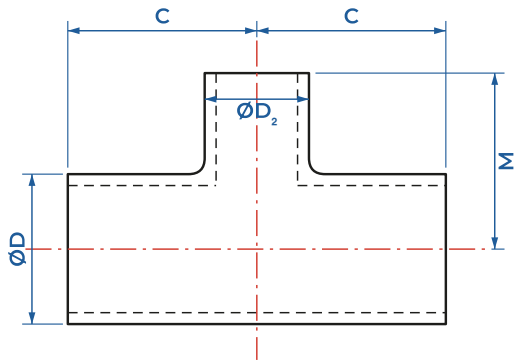
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 30"	32" a 38"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±3	±5
Q · fora de ângulo (máx.)	5	5
P · fora de plano (máx.)	10	13

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, M é recomendado, não obrigatório. Espessura de cada extremidade conforme a tabela de espessuras.

Tê de Redução (continuação)

Reducing outlet tees



ØD Diâmetro externo do corpo
ØD₂ Diâmetro externo da derivação
C Centro à face do corpo
M Centro à face da derivação

Derivação menor que o corpo; C segue o corpo, M a derivação.

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
38 × 38 × 18	950×950×450	**965,0**	**457,0**	**711**	**597**
40 × 40 × 38	1000×1000×950	**1016,0**	**965,0**	**749**	**749**
40 × 40 × 36	1000×1000×900	**1016,0**	**914,0**	**749**	**737**
40 × 40 × 34	1000×1000×850	**1016,0**	**864,0**	**749**	**724**
40 × 40 × 32	1000×1000×800	**1016,0**	**813,0**	**749**	**711**
40 × 40 × 30	1000×1000×750	**1016,0**	**762,0**	**749**	**698**
40 × 40 × 28	1000×1000×700	**1016,0**	**711,0**	**749**	**673**
40 × 40 × 26	1000×1000×650	**1016,0**	**660,0**	**749**	**673**
40 × 40 × 24	1000×1000×600	**1016,0**	**610,0**	**749**	**660**
40 × 40 × 22	1000×1000×550	**1016,0**	**559,0**	**749**	**648**
40 × 40 × 20	1000×1000×500	**1016,0**	**508,0**	**749**	**635**
40 × 40 × 18	1000×1000×450	**1016,0**	**457,0**	**749**	**622**
42 × 42 × 40	1050×1050×1000	**1067,0**	**1016,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 38	1050×1050×950	**1067,0**	**965,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 36	1050×1050×900	**1067,0**	**914,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 34	1050×1050×850	**1067,0**	**864,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 32	1050×1050×800	**1067,0**	**813,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 30	1050×1050×750	**1067,0**	**762,0**	**762**	**711**
42 × 42 × 28	1050×1050×700	**1067,0**	**711,0**	**762**	**698**
42 × 42 × 26	1050×1050×650	**1067,0**	**660,0**	**762**	**698**
42 × 42 × 24	1050×1050×600	**1067,0**	**610,0**	**762**	**660**
42 × 42 × 22	1050×1050×550	**1067,0**	**559,0**	**762**	**660**
42 × 42 × 20	1050×1050×500	**1067,0**	**508,0**	**762**	**660**
42 × 42 × 18	1050×1050×450	**1067,0**	**457,0**	**762**	**648**
42 × 42 × 16	1050×1050×400	**1067,0**	**406,4**	**762**	**635**
44 × 44 × 42	1100×1100×1050	**1118,0**	**1067,0**	**813**	**762**
44 × 44 × 40	1100×1100×1000	**1118,0**	**1016,0**	**813**	**749**
44 × 44 × 38	1100×1100×950	**1118,0**	**965,0**	**813**	**737**
44 × 44 × 36	1100×1100×900	**1118,0**	**914,0**	**813**	**724**
44 × 44 × 34	1100×1100×850	**1118,0**	**864,0**	**813**	**724**
44 × 44 × 32	1100×1100×800	**1118,0**	**813,0**	**813**	**711**

NPS	DN	ØD	ØD₂	C	M
44 × 44 × 30	1100×1100×750	**1118,0**	**762,0**	**813**	**711**
44 × 44 × 28	1100×1100×700	**1118,0**	**711,0**	**813**	**698**
44 × 44 × 26	1100×1100×650	**1118,0**	**660,0**	**813**	**698**
44 × 44 × 24	1100×1100×600	**1118,0**	**610,0**	**813**	**698**
44 × 44 × 22	1100×1100×550	**1118,0**	**559,0**	**813**	**686**
44 × 44 × 20	1100×1100×500	**1118,0**	**508,0**	**813**	**686**
46 × 46 × 44	1150×1150×1100	**1168,0**	**1118,0**	**851**	**800**
46 × 46 × 42	1150×1150×1050	**1168,0**	**1067,0**	**851**	**787**
46 × 46 × 40	1150×1150×1000	**1168,0**	**1016,0**	**851**	**775**
46 × 46 × 38	1150×1150×950	**1168,0**	**965,0**	**851**	**762**
46 × 46 × 36	1150×1150×900	**1168,0**	**914,0**	**851**	**762**
46 × 46 × 34	1150×1150×850	**1168,0**	**864,0**	**851**	**749**
46 × 46 × 32	1150×1150×800	**1168,0**	**813,0**	**851**	**749**
46 × 46 × 30	1150×1150×750	**1168,0**	**762,0**	**851**	**737**
46 × 46 × 28	1150×1150×700	**1168,0**	**711,0**	**851**	**737**
46 × 46 × 26	1150×1150×650	**1168,0**	**660,0**	**851**	**737**
46 × 46 × 24	1150×1150×600	**1168,0**	**610,0**	**851**	**724**
46 × 46 × 22	1150×1150×550	**1168,0**	**559,0**	**851**	**724**
48 × 48 × 46	1200×1200×1150	**1219,0**	**1168,0**	**889**	**838**
48 × 48 × 44	1200×1200×1100	**1219,0**	**1118,0**	**889**	**838**
48 × 48 × 42	1200×1200×1050	**1219,0**	**1067,0**	**889**	**813**
48 × 48 × 40	1200×1200×1000	**1219,0**	**1016,0**	**889**	**813**
48 × 48 × 38	1200×1200×950	**1219,0**	**965,0**	**889**	**813**
48 × 48 × 36	1200×1200×900	**1219,0**	**914,0**	**889**	**787**
48 × 48 × 34	1200×1200×850	**1219,0**	**864,0**	**889**	**787**
48 × 48 × 32	1200×1200×800	**1219,0**	**813,0**	**889**	**787**
48 × 48 × 30	1200×1200×750	**1219,0**	**762,0**	**889**	**762**
48 × 48 × 28	1200×1200×700	**1219,0**	**711,0**	**889**	**762**
48 × 48 × 26	1200×1200×650	**1219,0**	**660,0**	**889**	**762**
48 × 48 × 24	1200×1200×600	**1219,0**	**610,0**	**889**	**737**
48 × 48 × 22	1200×1200×550	**1219,0**	**559,0**	**889**	**737**

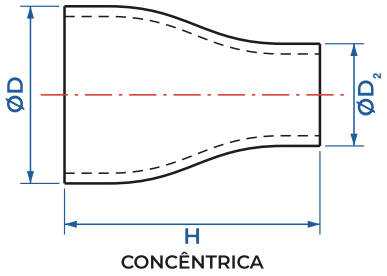
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	38" a 42"	44" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±5	±5
Q · fora de ângulo (máx.)	5	5
P · fora de plano (máx.)	13	19

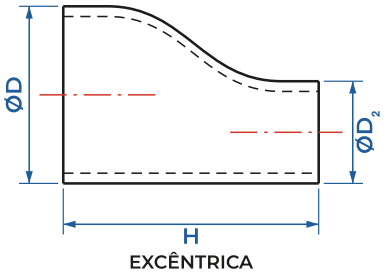
Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, M é recomendado, não obrigatório. Espessura de cada extremidade conforme a tabela de espessuras.

Redução Concêntrica e Excêntrica

Concentric and eccentric reducers



CONCÊNTRICA



EXCÊNTRICA

ØD Diâmetro externo, extremidade maior

ØD₂ Diâmetro externo, extremidade menor

H Comprimento face a face

Concêntrica e excêntrica têm a mesma medida H. Formato cônico ou em sino.

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
¾ × ½	20×15	26,7	21,3	38
¾ × ⅜	20×10	26,7	17,3	38
1 × ¾	25×20	33,4	26,7	51
1 × ½	25×15	33,4	21,3	51
1¼ × 1	32×25	42,2	33,4	51
1¼ × ¾	32×20	42,2	26,7	51
1¼ × ½	32×15	42,2	21,3	51
1½ × 1¼	40×32	48,3	42,2	64
1½ × 1	40×25	48,3	33,4	64
1½ × ¾	40×20	48,3	26,7	64
1½ × ½	40×15	48,3	21,3	64
2 × 1½	50×40	60,3	48,3	76
2 × 1¼	50×32	60,3	42,2	76
2 × 1	50×25	60,3	33,4	76
2 × ¾	50×20	60,3	26,7	76
2½ × 2	65×50	73,0	60,3	89
2½ × 1½	65×40	73,0	48,3	89
2½ × 1¼	65×32	73,0	42,2	89
2½ × 1	65×25	73,0	33,4	89
3 × 2½	80×65	88,9	73,0	89

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
3 × 2	80×50	88,9	60,3	89
3 × 1½	80×40	88,9	48,3	89
3 × 1¼	80×32	88,9	42,2	89
3½ × 3	90×80	101,6	88,9	102
3½ × 2½	90×65	101,6	73,0	102
3½ × 2	90×50	101,6	60,3	102
3½ × 1½	90×40	101,6	48,3	102
3½ × 1¼	90×32	101,6	42,2	102
4 × 3½	100×90	114,3	101,6	102
4 × 3	100×80	114,3	88,9	102
4 × 2½	100×65	114,3	73,0	102
4 × 2	100×50	114,3	60,3	102
18 × 16	450×400	457,0	406,4	381
18 × 14	450×350	457,0	355,6	381
18 × 12	450×300	457,0	323,8	381
18 × 10	450×250	457,0	273,0	381
20 × 18	500×450	508,0	457,0	508
20 × 16	500×400	508,0	406,4	508
20 × 14	500×350	508,0	355,6	508
20 × 12	500×300	508,0	323,8	508

COMO ESPECIFICAR

Redução concêntrica, ASME B16.9, NPS 20 × 12, SCH 10S (5,54 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	¾" a 2½"	3" a 4"	18"	20"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
H	±2	±2	±2	±2

Dimensões em mm. Excêntrica: geratriz reta, usada para manter a linha de fundo ou de topo (drenagem, sucção de bombas).

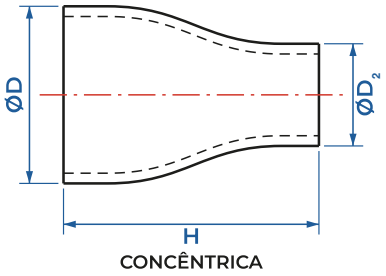
ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-11

Redução Concêntrica e Excêntrica (continuação)

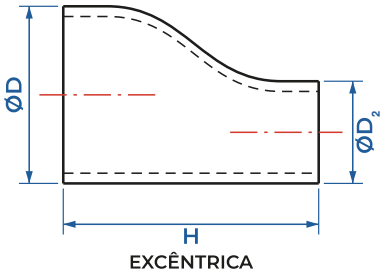
Concentric and eccentric reducers

Ref. CIL **SRC • SRE**

NPS ½" a 24"



CONCÊNTRICA



EXCÊNTRICA

ØD Diâmetro externo, extremidade maior

ØD₂ Diâmetro externo, extremidade menor

H Comprimento face a face

Concêntrica e excêntrica têm a mesma medida H. Formato cônico ou em sino.

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
22 × 20	550×500	559,0	508,0	508
22 × 18	550×450	559,0	457,0	508
22 × 16	550×400	559,0	406,4	508
22 × 14	550×350	559,0	355,6	508
24 × 22	600×550	610,0	559,0	508
24 × 20	600×500	610,0	508,0	508
24 × 18	600×450	610,0	457,0	508
24 × 16	600×400	610,0	406,4	508
4 × 1½	100×40	114,3	48,3	102
5 × 4	125×100	141,3	114,3	127
5 × 3½	125×90	141,3	101,6	127
5 × 3	125×80	141,3	88,9	127
5 × 2½	125×65	141,3	73,0	127
5 × 2	125×50	141,3	60,3	127
6 × 5	150×125	168,3	141,3	140
6 × 4	150×100	168,3	114,3	140
6 × 3½	150×90	168,3	101,6	140
6 × 3	150×80	168,3	88,9	140
6 × 2½	150×65	168,3	73,0	140
8 × 6	200×150	219,1	168,3	152

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
8 × 5	200×125	219,1	141,3	152
8 × 4	200×100	219,1	114,3	152
8 × 3½	200×90	219,1	101,6	152
10 × 8	250×200	273,0	219,1	178
10 × 6	250×150	273,0	168,3	178
10 × 5	250×125	273,0	141,3	178
10 × 4	250×100	273,0	114,3	178
12 × 10	300×250	323,8	273,0	203
12 × 8	300×200	323,8	219,1	203
12 × 6	300×150	323,8	168,3	203
12 × 5	300×125	323,8	141,3	203
14 × 12	350×300	355,6	323,8	330
14 × 10	350×250	355,6	273,0	330
14 × 8	350×200	355,6	219,1	330
14 × 6	350×150	355,6	168,3	330
16 × 14	400×350	406,4	355,6	356
16 × 12	400×300	406,4	323,8	356
16 × 10	400×250	406,4	273,0	356
16 × 8	400×200	406,4	219,1	356

COMO ESPECIFICAR

Redução concêntrica, ASME B16.9, NPS 16 × 8, SCH 10S (4,78 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	4"	5" a 8"	10" a 16"	22" a 24"
ØD no bisel	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
H	±2	±2	±2	±2

Dimensões em mm. Excêntrica: geratriz reta, usada para manter a linha de fundo ou de topo (drenagem, sucção de bombas).

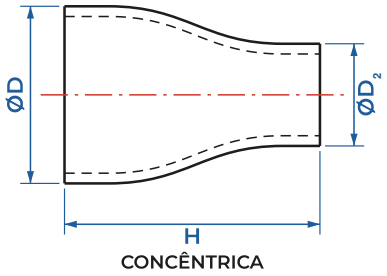
ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-11

Redução Concêntrica e Excêntrica (continuação)

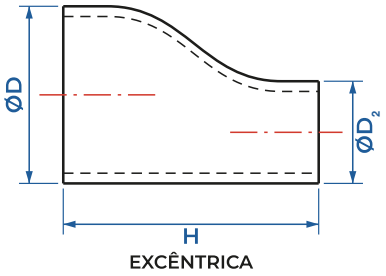
Concentric and eccentric reducers

Ref. CIL **SRC • SRE**

NPS 26" a 48"



CONCÊNTRICA



EXCÊNTRICA

ØD Diâmetro externo, extremidade maior

ØD₂ Diâmetro externo, extremidade menor

H Comprimento face a face

Concêntrica e excêntrica têm a mesma medida H. Formato cônico ou em sino.

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
26 × 24	650×600	660,0	610,0	610
26 × 22	650×550	660,0	559,0	610
26 × 20	650×500	660,0	508,0	610
26 × 18	650×450	660,0	457,0	610
28 × 26	700×650	711,0	660,0	610
28 × 24	700×600	711,0	610,0	610
28 × 20	700×500	711,0	508,0	610
28 × 18	700×450	711,0	457,0	610
30 × 28	750×700	762,0	711,0	610
30 × 26	750×650	762,0	660,0	610
30 × 24	750×600	762,0	610,0	610
30 × 20	750×500	762,0	508,0	610
32 × 30	800×750	813,0	762,0	610
32 × 28	800×700	813,0	711,0	610
32 × 26	800×650	813,0	660,0	610
32 × 24	800×600	813,0	610,0	610
34 × 32	850×800	864,0	813,0	610
34 × 30	850×750	864,0	762,0	610
34 × 26	850×650	864,0	660,0	610
34 × 24	850×600	864,0	610,0	610
36 × 34	900×850	914,0	864,0	610
36 × 32	900×800	914,0	813,0	610
36 × 30	900×750	914,0	762,0	610
36 × 26	900×650	914,0	660,0	610
36 × 24	900×600	914,0	610,0	610
38 × 36	950×900	965,0	914,0	610
38 × 34	950×850	965,0	864,0	610

NPS	DN	ØD	ØD₂	H
38 × 32	950×800	965,0	813,0	610
38 × 30	950×750	965,0	762,0	610
38 × 28	950×700	965,0	711,0	610
38 × 26	950×650	965,0	660,0	610
40 × 38	1000×950	1016,0	965,0	610
40 × 36	1000×900	1016,0	914,0	610
40 × 34	1000×850	1016,0	864,0	610
40 × 32	1000×800	1016,0	813,0	610
40 × 30	1000×750	1016,0	762,0	610
42 × 40	1050×1000	1067,0	1016,0	610
42 × 38	1050×950	1067,0	965,0	610
42 × 36	1050×900	1067,0	914,0	610
42 × 34	1050×850	1067,0	864,0	610
42 × 32	1050×800	1067,0	813,0	610
42 × 30	1050×750	1067,0	762,0	610
44 × 42	1100×1050	1118,0	1067,0	610
44 × 40	1100×1000	1118,0	1016,0	610
44 × 38	1100×950	1118,0	965,0	610
44 × 36	1100×900	1118,0	914,0	610
46 × 44	1150×1100	1168,0	1118,0	711
46 × 42	1150×1050	1168,0	1067,0	711
46 × 40	1150×1000	1168,0	1016,0	711
46 × 38	1150×950	1168,0	965,0	711
48 × 46	1200×1150	1219,0	1168,0	711
48 × 44	1200×1100	1219,0	1118,0	711
48 × 42	1200×1050	1219,0	1067,0	711
48 × 40	1200×1000	1219,0	1016,0	711

TOLERÂNCIAS, MM

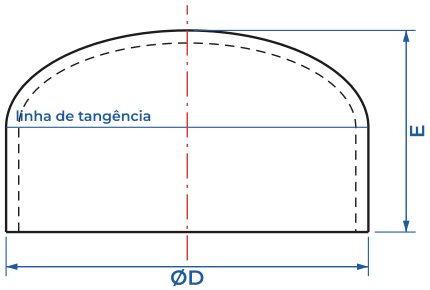
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8
H	±5

Dimensões em mm. Excêntrica: geratriz reta, usada para manter a linha de fundo ou de topo (drenagem, sucção de bombas).

Cap

Caps · ellipsoidal



ØD Diâmetro externo no bisel
E Altura, parede ≤ parede-limite
E_1 Altura, parede > parede-limite

Formato elipsoidal. Use E ou E_1 conforme a espessura marcada na peça.

NPS	DN	ØD	Parede-limite	E	E_1	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
						5S	10S	40S	80S	160S
½	15	21,3	4,57	25	25	1,65	2,11	2,77	3,73	4,78
¾	20	26,7	3,81	25	25	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	33,4	4,57	38	38	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	42,2	4,83	38	38	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	48,3	5,08	38	38	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	60,3	5,59	38	44	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	73,0	7,11	38	51	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	88,9	7,62	51	64	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	101,6	8,13	64	76	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	114,3	8,64	64	76	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	141,3	9,65	76	89	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	168,3	10,92	89	102	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	219,1	12,7	102	127	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	273,0	12,7	127	152	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	323,8	12,7	152	178	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	355,6	12,7	165	191	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	406,4	12,7	178	203	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	457,0	12,7	203	229	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	508,0	12,7	229	254	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	559,0	12,7	254	254	4,78	5,54	—	—	—
24	600	610,0	12,7	267	305	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

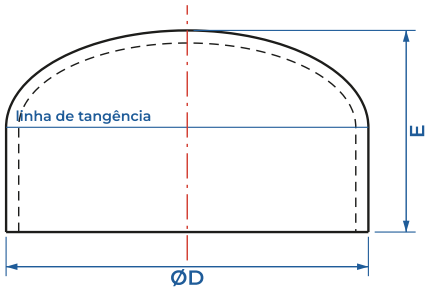
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
E	±3	±3	±6	±6	±6

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores com parede acima de 12,7 mm, a altura E fica a critério do fabricante (E_1 não definido).

Cap (continuação)

Caps · ellipsoidal



ØD Diâmetro externo no bisel
E Altura, parede ≤ parede-limite
E_1 Altura, parede > parede-limite

Formato elipsoidal. Use E ou E_1 conforme a espessura marcada na peça.

NPS	DN	ØD	Parede-limite	E	E_1	Espessura de parede, mm · ASME B36.10				
						10	STD	20	XS	40
26	650	**660,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	—
28	700	**711,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	—
30	750	**762,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	—
32	800	**813,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
34	850	**864,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	17,48
36	900	**914,0**	**12,7**	**267**	—	7,92	9,53	12,70	12,70	19,05
38	950	**965,0**	**12,7**	**305**	—	—	9,53	—	12,70	—
40	1000	**1016,0**	**12,7**	**305**	—	—	9,53	—	12,70	—
42	1050	**1067,0**	**12,7**	**305**	—	—	9,53	—	12,70	—
44	1100	**1118,0**	**12,7**	**343**	—	—	9,53	—	12,70	—
46	1150	**1168,0**	**12,7**	**343**	—	—	9,53	—	12,70	—
48	1200	**1219,0**	**12,7**	**343**	—	—	9,53	—	12,70	—

COMO ESPECIFICAR

Cap, ASME B16.9, NPS 48, SCH STD (9,53 mm), ASTM A403 WP316L, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM

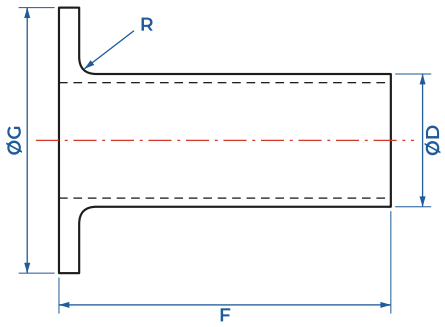
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	26" a 48"
ØD no bisel	+6,4 / −4,8
E	±10

Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores com parede acima de 12,7 mm, a altura E fica a critério do fabricante (E_1 não definido). Acima de 24" a ASME B36.19 só define 5S e 10S para NPS 30 (6,35 e 7,92 mm); as espessuras mostradas são da ASME B36.10.

Pestana (Stub End)

Lap joint stub ends



ØD Diâmetro externo do corpo (limites)

F Comprimento, padrão longo ou curto

ØG Diâmetro da aba

R Raio de concordância

Usada com flange solto (lap joint) ASME B16.5.

NPS	DN	ØD máx.	ØD mín.	F longa	F curta	R	ØG	Espessura de parede, mm · ASME B36.19				
								5S	10S	40S	80S	160S
½	15	22,8	20,5	76	51	3	35	1,65	2,11	2,77	3,73	4,78
¾	20	28,1	25,9	76	51	3	43	1,65	2,11	2,87	3,91	5,56
1	25	35,0	32,6	102	51	3	51	1,65	2,77	3,38	4,55	6,35
1¼	32	43,6	41,4	102	51	5	64	1,65	2,77	3,56	4,85	6,35
1½	40	49,9	47,5	102	51	6	73	1,65	2,77	3,68	5,08	7,14
2	50	62,4	59,5	152	64	8	92	1,65	2,77	3,91	5,54	8,74
2½	65	75,3	72,2	152	64	8	105	2,11	3,05	5,16	7,01	9,52
3	80	91,3	88,1	152	64	10	127	2,11	3,05	5,49	7,62	11,13
3½	90	104,0	100,8	152	76	10	140	2,11	3,05	5,74	8,08	—
4	100	116,7	113,5	152	76	11	157	2,11	3,05	6,02	8,56	13,49
5	125	144,3	140,5	203	76	11	186	2,77	3,40	6,55	9,52	15,88
6	150	171,3	167,5	203	89	13	216	2,77	3,40	7,11	10,97	18,26
8	200	222,1	218,3	203	102	13	270	2,77	3,76	8,18	12,70	—
10	250	277,2	272,3	254	127	13	324	3,40	4,19	9,27	12,70	—
12	300	328,0	323,1	254	152	13	381	3,96	4,57	9,52	12,70	—
14	350	359,9	354,8	305	152	13	413	3,96	4,78	9,52	12,70	—
16	400	411,0	405,6	305	152	13	470	4,19	4,78	9,52	12,70	—
18	450	462,0	456,0	305	152	13	533	4,19	4,78	9,52	12,70	—
20	500	514,0	507,0	305	152	13	584	4,78	5,54	9,52	12,70	—
22	550	565,0	558,0	305	152	13	641	4,78	5,54	—	—	—
24	600	616,0	609,0	305	152	13	692	5,54	6,35	9,52	12,70	—

TOLERÂNCIAS, MM

ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

NPS	½" a 3½"	4" a 8"	10" a 24"
F	±2	±2	±2
ØG	+0 / −1	+0 / −1	+0 / −2
R	+0 / −1	+0 / −2	+0 / −2
Espessura da aba	+1,6 / −0	+1,6 / −0	+3,2 / −0

Dimensões em mm. Informe no pedido o padrão longo ou curto. A espessura da aba não pode ser menor que a espessura nominal do tubo; acabamento da face conforme ASME B16.5.

CILGROUP

EMPRESAS DO GRUPO

DA CHINA PARA O MUNDO · DO BRASIL PARA A SUA INDÚSTRIA



CIL Indústria e Comércio de Conexões e Válvulas Ltda

SÃO PAULO, BRASIL

Fabricação, importação e distribuição de produtos para atender clientes nacionais e internacionais com soluções completas em flanges, conexões e válvulas.

CNPJ 97.533.434/0001-79 · IE 146.261.387.114
(11) 3294 2071
Rua Andrade Maia, 93 · Vila Nhocuné
03558-040 · São Paulo · SP · Brasil
vendas@cilgroup.com.br

CIL HK Industries Limited

HONG KONG, CHINA

Operação internacional do grupo, dedicada ao desenvolvimento de fornecedores, compras estratégicas, controle de fornecimento e exportações para diferentes mercados.

Reg. 77763053
Suite 01-02A, 9/F, Tower 5, China Hong Kong City
33 Canton Road · Tsim Sha Tsui · Kowloon
cil.hk@cilgroup.com.br

CIL Comércio de Acessórios Industriais Ltda

SÃO PAULO, BRASIL

Unidade comercial dedicada ao atendimento ágil do mercado nacional, conectando clientes ao portfólio, estoque e capacidade de fornecimento da CILGROUP.

CNPJ 39.331.336/0001-72 · IE 129.837.994.110
(11) 3294 2071
Rua Dr. Pereira de Resende, 102 · Vila Nhocuné
03558-020 · São Paulo · SP · Brasil
comercialbrasil@cilgroup.com.br