CIL Group

02

CATÁLOGO TÉCNICO · VOLUME 2

CONEXÕES TUBULARES

aço carbono e ligas · solda de topo

- **ASME B16.9-2024** dimensões e tolerâncias
- **ASME B36.10M-2015** espessuras · carbono e ligas
- **ASTM A234 · A420 · A860** materiais

ÍNDICE

Sumário

Contents

Conheça nosso grupo 03

Como ler este catálogo 05

Tolerâncias dimensionais 07

Empresas do grupo 34

Qualidade e certificações 04

Extremidades para solda 06

Processos de fabricação 08

Aço carbono e ligas

Materiais 11

Composição química e propriedades 12

Espessuras de parede 13

CURVAS

Curva 90° e 45° Raio Longo 15

Curva 90° Raio Curto 17

Curva 90° e 45° Raio 3D 18

Curva 180° Raio Longo 20

Curva 180° Raio Curto 21

TÊS

Tê Reto 22

Tê de Redução 24

REDUÇÕES

Redução Concêntrica e Excêntrica 28

CAPS

Cap 31

PESTANAS

Pestana (Stub End) 33

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

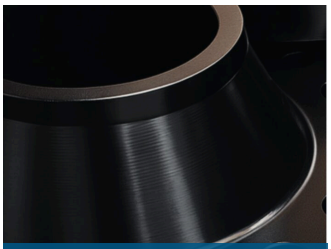
Oferecer produtos com qualidade internacional, atendendo desde pequenas necessidades até grandes projetos industriais, contribuindo com soluções confiáveis e de alto desempenho.

VISÃO

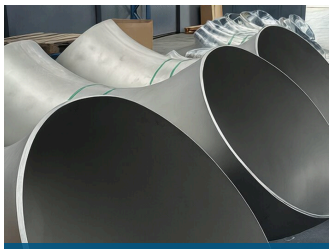
Ser referência internacional no mercado de flanges, conexões e válvulas, fabricando, importando, comercializando e desenvolvendo soluções para clientes em todo o mundo.

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.


RINA
CERTIFICADO Nº 40885/21/I
CERTIFICATE No.
CIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE CONEXÕES E VALVULAS LTDA
ISO 9001:2015
IAF
CISQ

ISO 9001

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


CRC – Certificado de Registro Cadastral
PETROBRAS

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 carbono e ligas, com espessuras da ASME B36.10. Para aço inoxidável, consulte o Volume 03.

Aço carbono · B36.10

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

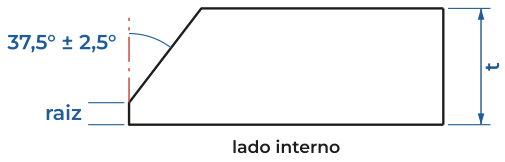
Tê de redução, ASME B16.9, NPS 8 × 4, SCH 10S, ASTM A403 WP316L-S

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

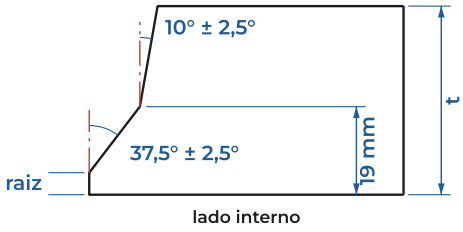
Extremidades para solda

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

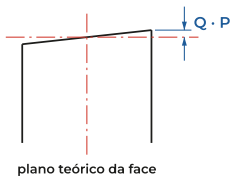
Tolerâncias em mm, iguais para mais e para menos salvo indicação. Cada página de produto repete as tolerâncias que se aplicam a ele.

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).

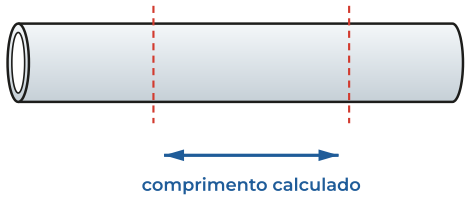
Tolerâncias iguais para mais e para menos, salvo indicação. [1] Curvas 3D NPS 32 a 48: a norma imprime "6 (0.38)" — valores incoerentes entre mm e pol; confirmar com o fabricante.

Curvas conformadas a quente

Hot forming · mandrel method

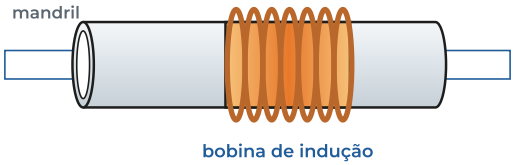
Na conformação a quente o tubo é aquecido e deformado sobre um mandril (método Hamburg). É o processo usual para curvas sem costura.

1 Corte do tubo



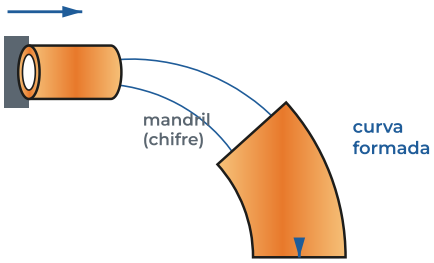
Segmento de tubo sem costura cortado no comprimento calculado para o volume da curva.

2 Aquecimento por indução



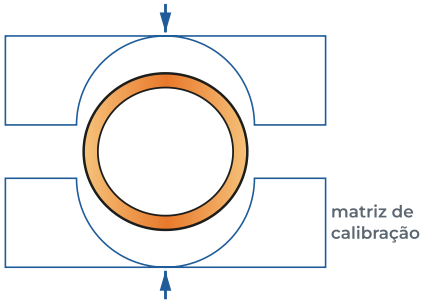
O tubo é aquecido por uma bobina de indução enquanto avança sobre o mandril.

3 Conformação no mandril



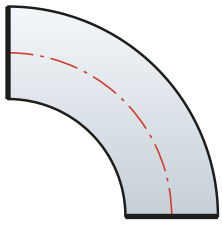
Empurrado sobre o mandril em forma de chifre, o tubo expande e curva ao mesmo tempo. A expansão compensa o estiramento do extradorso.

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.

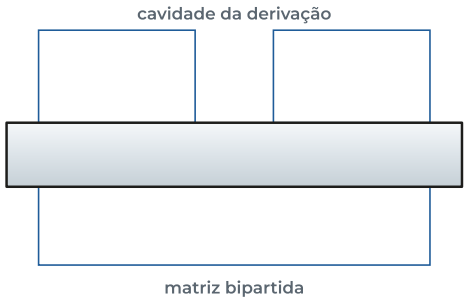
Ilustrações esquemáticas, sem escala. Operações admitidas pela ASTM A234 e A403: forjamento, prensagem, extrusão, laminação, dobramento, solda por fusão e usinagem.

Tês conformados a frio

Cold forming · hydraulic bulge

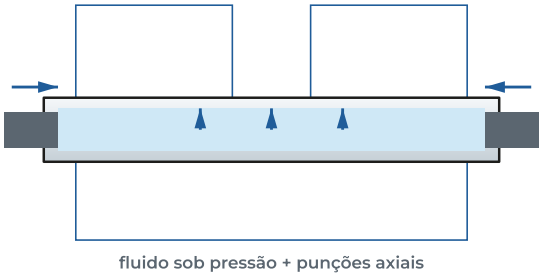
Na conformação a frio o material é deformado sem aquecimento, por pressão hidráulica ou prensagem. O exemplo mostra o tê por conformação hidráulica (hydroforming).

1 Tubo na matriz



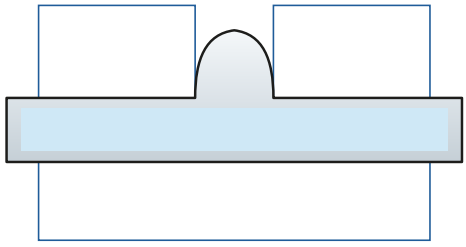
Um segmento de tubo é posicionado na matriz bipartida, que tem a cavidade da derivação.

2 Pressão e punções



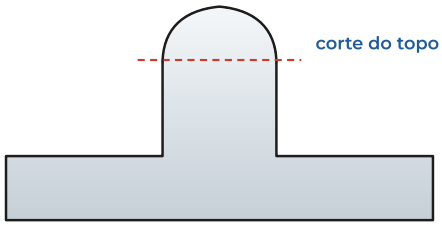
O tubo é preenchido com fluido sob alta pressão enquanto punções empurram as duas extremidades.

3 Formação da derivação



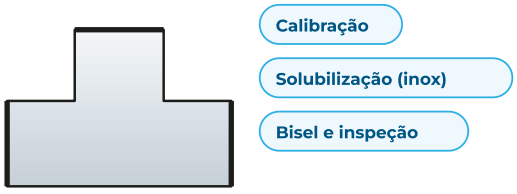
O material escoa para a cavidade e forma a derivação, sem solda.

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.

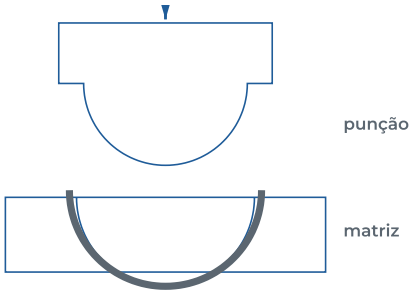
1 Corte da chapa



corte da chapa planificada

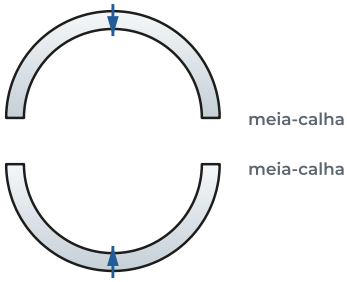
A chapa é cortada no formato planificado de meia peça.

2 Prensagem



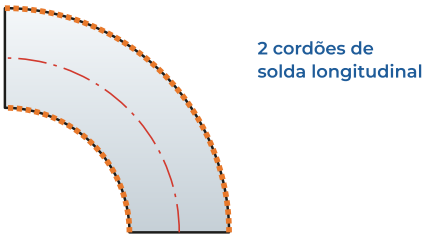
Entre punção e matriz, a chapa vira uma meia-calha com o raio da curva.

3 Montagem



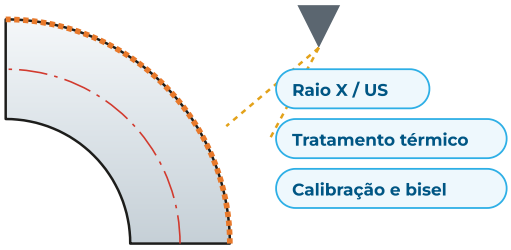
As duas meias-calhas são montadas e alinhadas.

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 2

AÇO CARBONO E LIGAS

Materiais

Especificação	Graus	Aplicação
ASTM A234	**WPB · WPC**	Aço carbono para temperaturas moderadas e altas. WPB é o grau mais usado.
ASTM A234	**WP1 · WP11 · WP12 · WP22**	Aço liga Cr-Mo: C-½Mo, 1¼Cr-½Mo, 1Cr-½Mo, 2¼Cr-1Mo.
ASTM A234	**WP5 · WP9 · WP91 · WP92**	Aço liga Cr-Mo para alta temperatura: 5Cr, 9Cr, 9Cr-1Mo-V.
ASTM A420	**WPL6 · WPL3 · WPL8**	Baixa temperatura, com ensaio de impacto: carbono (−45 °C), 3½Ni (−100 °C), 9Ni (−195 °C).
ASTM A860	**WPHY 42 a 70**	Aço de alta resistência para linhas de transmissão de óleo e gás.

Sufixo **W** no grau (ex.: WPBW) indica conexão fabricada com solda. Espessuras conforme ASME B36.10.

Composição química e propriedades mecânicas

Chemical composition and mechanical properties

Composição química, % em massa

Especificação	Grau	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Outros
ASTM A234	**WPB**	0,30	0,29–1,06	0,050	0,058	0,10 mín.	0,40	0,40	0,15	Cu 0,40 · V 0,08
ASTM A234	**WPC**	0,35	0,29–1,06	0,050	0,058	0,10 mín.	0,40	0,40	0,15	Cu 0,40 · V 0,08
ASTM A234	**WP11 CL1**	0,05–0,15	0,30–0,60	0,030	0,030	0,50–1,00	1,00–1,50	—	0,44–0,65	—
ASTM A234	**WP22 CL1**	0,05–0,15	0,30–0,60	0,040	0,040	0,50	1,90–2,60	—	0,87–1,13	—
ASTM A234	**WP5 CL1**	0,15	0,30–0,60	0,040	0,030	0,50	4,0–6,0	—	0,44–0,65	—
ASTM A234	**WP9 CL1**	0,15	0,30–0,60	0,030	0,030	1,00	8,0–10,0	—	0,90–1,10	—
ASTM A420	**WPL6**	0,30	0,50–1,35	0,035	0,040	0,15–0,40	0,30	0,40	0,12	Cu 0,40 · Nb 0,02 · V 0,08

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
WPB	415	240	22	—
WPC	485	275	22	—
WP11 CL1 · WP22 CL1 · WP5 CL1 · WP9 CL1	415	205	22	—
WPL6	415 a 655	240	22	Charpy: 18 J (média) a −45 °C

Grau com solda

Conexões fabricadas com solda recebem o sufixo **W** no grau (ex.: WPBW, WPL6W). As soldas são examinadas por radiografia ou ultrassom.

Baixa temperatura

A ASTM A420 exige ensaio de impacto Charpy na temperatura de projeto do grau. WPL6: −45 °C · WPL3: −100 °C · WPL8: −195 °C.

Rastreabilidade

Certificado de material EN 10204 3.1 ou 3.2, rastreabilidade por corrida e inspeção por terceira parte quando solicitada.

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

Espessuras de parede

Wall thickness · ASME B36.10M-2015

Valores nominais de parede para conexões em aço carbono e ligas. Schedule numérico (5 a 160) e classe de peso (STD, XS, XXS) são designações diferentes e só coincidem em algumas bitolas.

NPS	DN	ØD	5	10	20	30	STD	40	60	XS	80	100	120	140	160	XXS
½	15	21,3 0,84	1,65 0,065	2,11 0,083	—	2,41 0,095	2,77 0,109	2,77 0,109	—	3,73 0,147	3,73 0,147	—	—	—	4,78 0,188	7,47 0,294
¾	20	26,7 1,05	1,65 0,065	2,11 0,083	—	2,41 0,095	2,87 0,113	2,87 0,113	—	3,91 0,154	3,91 0,154	—	—	—	5,56 0,219	7,82 0,308
1	25	33,4 1,315	1,65 0,065	2,77 0,109	—	2,90 0,114	3,38 0,133	3,38 0,133	—	4,55 0,179	4,55 0,179	—	—	—	6,35 0,25	9,09 0,358
1¼	32	42,2 1,66	1,65 0,065	2,77 0,109	—	2,97 0,117	3,56 0,14	3,56 0,14	—	4,85 0,191	4,85 0,191	—	—	—	6,35 0,25	9,70 0,382
1½	40	48,3 1,90	1,65 0,065	2,77 0,109	—	3,18 0,125	3,68 0,145	3,68 0,145	—	5,08 0,20	5,08 0,20	—	—	—	7,14 0,281	10,15 0,40
2	50	60,3 2,375	1,65 0,065	2,77 0,109	—	3,18 0,125	3,91 0,154	3,91 0,154	—	5,54 0,218	5,54 0,218	—	—	—	8,74 0,344	11,07 0,436
2½	65	73,0 2,875	2,11 0,083	3,05 0,12	—	4,78 0,188	5,16 0,203	5,16 0,203	—	7,01 0,276	7,01 0,276	—	—	—	9,53 0,375	14,02 0,552
3	80	88,9 3,50	2,11 0,083	3,05 0,12	—	4,78 0,188	5,49 0,216	5,49 0,216	—	7,62 0,30	7,62 0,30	—	—	—	11,13 0,438	15,24 0,60
3½	90	101,6 4,00	2,11 0,083	3,05 0,12	—	4,78 0,188	5,74 0,226	5,74 0,226	—	8,08 0,318	8,08 0,318	—	—	—	—	—
4	100	114,3 4,50	2,11 0,083	3,05 0,12	—	4,78 0,188	6,02 0,237	6,02 0,237	—	8,56 0,337	8,56 0,337	—	11,13 0,438	—	13,49 0,531	17,12 0,674
5	125	141,3 5,563	2,77 0,109	3,40 0,134	—	—	6,55 0,258	6,55 0,258	—	9,53 0,375	9,53 0,375	—	12,70 0,50	—	15,88 0,625	19,05 0,75
6	150	168,3 6,625	2,77 0,109	3,40 0,134	—	—	7,11 0,28	7,11 0,28	—	10,97 0,432	10,97 0,432	—	14,27 0,562	—	18,26 0,719	21,95 0,864
8	200	219,1 8,625	2,77 0,109	3,76 0,148	6,35 0,25	7,04 0,277	8,18 0,322	8,18 0,322	10,31 0,406	12,70 0,50	12,70 0,50	15,09 0,594	18,26 0,719	20,62 0,812	23,01 0,906	22,23 0,875
10	250	273,0 10,75	3,40 0,134	4,19 0,165	6,35 0,25	7,80 0,307	9,27 0,365	9,27 0,365	12,70 0,50	12,70 0,50	15,09 0,594	18,26 0,719	21,44 0,844	25,40 1,00	28,58 1,125	25,40 1,00
12	300	323,8 12,75	3,96 0,156	4,57 0,18	6,35 0,25	8,38 0,33	9,53 0,375	10,31 0,406	14,27 0,562	12,70 0,50	17,48 0,688	21,44 0,844	25,40 1,00	28,58 1,125	33,32 1,312	25,40 1,00
14	350	355,6 14,00	3,96 0,156	6,35 0,25	7,92 0,312	9,53 0,375	9,53 0,375	11,13 0,438	15,09 0,594	12,70 0,50	19,05 0,75	23,83 0,938	27,79 1,094	31,75 1,25	35,71 1,406	—
16	400	406,4 16,00	4,19 0,165	6,35 0,25	7,92 0,312	9,53 0,375	9,53 0,375	12,70 0,50	16,66 0,656	12,70 0,50	21,44 0,844	26,19 1,031	30,96 1,219	36,53 1,438	40,49 1,594	—
18	450	457,0 18,00	4,19 0,165	6,35 0,25	7,92 0,312	11,13 0,438	9,53 0,375	14,27 0,562	19,05 0,75	12,70 0,50	23,83 0,938	29,36 1,156	34,93 1,375	39,67 1,562	45,24 1,781	—
20	500	508,0 20,00	4,78 0,188	6,35 0,25	9,53 0,375	12,70 0,50	9,53 0,375	15,09 0,594	20,62 0,812	12,70 0,50	26,19 1,031	32,54 1,281	38,10 1,50	44,45 1,75	50,01 1,969	—
22	550	559,0 22,00	4,78 0,188	6,35 0,25	9,53 0,375	12,70 0,50	9,53 0,375	—	22,23 0,875	12,70 0,50	28,58 1,125	34,93 1,375	41,28 1,625	47,63 1,875	53,98 2,125	—
24	600	610,0 24,00	5,54 0,218	6,35 0,25	9,53 0,375	14,27 0,562	9,53 0,375	17,48 0,688	24,61 0,969	12,70 0,50	30,96 1,219	38,89 1,531	46,02 1,812	52,37 2,062	59,54 2,344	—

Valores em mm (negrito) e polegadas.

Espessuras de parede (continuação)

Wall thickness · ASME B36.10M-2015

NPS	DN	ØD	5	10	20	30	STD	40	60	XS	80	100	120	140	160	XXS
26	650	**660,0** 26,00	—	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
28	700	**711,0** 28,00	—	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	**15,88** 0,625	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
30	750	**762,0** 30,00	**6,35** 0,25	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	**15,88** 0,625	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
32	800	**813,0** 32,00	—	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	**15,88** 0,625	**9,53** 0,375	**17,48** 0,688	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
34	850	**864,0** 34,00	—	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	**15,88** 0,625	**9,53** 0,375	**17,48** 0,688	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
36	900	**914,0** 36,00	—	**7,92** 0,312	**12,70** 0,50	**15,88** 0,625	**9,53** 0,375	**19,05** 0,75	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
38	950	**965,0** 38,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
40	1000	**1016,0** 40,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
42	1050	**1067,0** 42,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
44	1100	**1118,0** 44,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
46	1150	**1168,0** 46,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—
48	1200	**1219,0** 48,00	—	—	—	—	**9,53** 0,375	—	—	**12,70** 0,50	—	—	—	—	—	—

Espessura mínima

Em qualquer ponto da conexão, a parede não pode ser menor que **87,5%** da espessura nominal (ASME B16.9, 11.1).

Ex.: 6" STD → 7,11 mm nominal → mínimo 6,22 mm

Equivalências

- STD = SCH 40 até 10"; a partir de 12", STD = 9,53 mm.
- XS = SCH 80 até 8"; a partir de 10", XS = 12,70 mm.
- XXS não tem schedule numérico equivalente na maioria das bitolas.

Seleção do schedule

A conexão deve ter a mesma espessura do tubo ao qual será soldada. O schedule é definido pelo cálculo de pressão do código de projeto (ex.: ASME B31.1, B31.3, B31.4, B31.8), incluindo sobrespessura de corrosão.

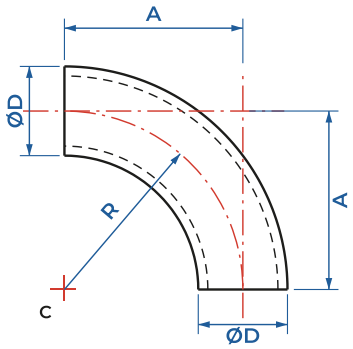
Valores em mm (negrito) e polegadas.

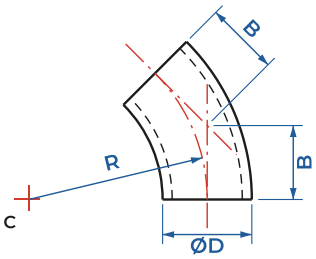
Curva 90° e 45° Raio Longo

Long radius elbows 90° / 45° · LR

Ref. CIL **TCL**

NPS ½" a 24"





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					
					STD	XS	40	80	160	XXS
½	15	21,3	38	16	2,77	3,73	2,77	3,73	4,78	7,47
¾	20	26,7	38	19	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	33,4	38	22	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	42,2	48	25	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	48,3	57	29	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	60,3	76	35	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	73,0	95	44	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	88,9	114	51	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	101,6	133	57	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	114,3	152	64	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	141,3	190	79	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	168,3	229	95	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	219,1	305	127	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	273,0	381	159	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	323,8	457	190	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	355,6	533	222	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	406,4	610	254	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	457,0	686	286	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	508,0	762	318	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	559,0	838	343	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	610,0	914	381	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

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

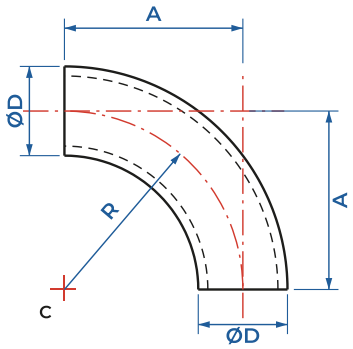
Dimensões em mm. A curva 45° tem o mesmo raio da 90°; B = R · tg 22,5°.

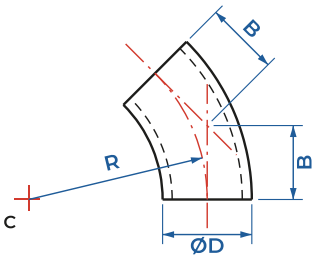
Curva 90° e 45° Raio Longo (continuação)

Long radius elbows 90° / 45° · LR

Ref. CIL **TCL**

NPS 26" a 48"





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					
					STD	XS	40	80	160	XXS
26	650	**660,0**	**991**	**406**	9,53	12,70	—	—	—	—
28	700	**711,0**	**1067**	**438**	9,53	12,70	—	—	—	—
30	750	**762,0**	**1143**	**470**	9,53	12,70	—	—	—	—
32	800	**813,0**	**1219**	**502**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
34	850	**864,0**	**1295**	**533**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
36	900	**914,0**	**1372**	**565**	9,53	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 A234 WPB, extremidades biseladas para solda de topo.

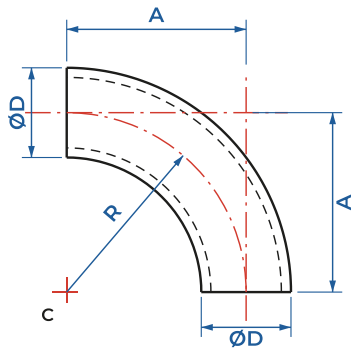
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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°.

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 B36.10					
				STD	XS	40	80	160	XXS
1	25	**33,4**	**25**	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	**42,2**	**32**	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	**48,3**	**38**	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	**60,3**	**51**	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	**73,0**	**64**	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	**88,9**	**76**	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	**101,6**	**89**	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	**114,3**	**102**	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	**141,3**	**127**	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	**168,3**	**152**	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	**219,1**	**203**	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	**273,0**	**254**	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	**323,8**	**305**	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	**355,6**	**356**	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	**406,4**	**406**	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	**457,0**	**457**	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	**508,0**	**508**	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	**559,0**	**559**	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	**610,0**	**610**	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

TOLERÂNCIAS, MM

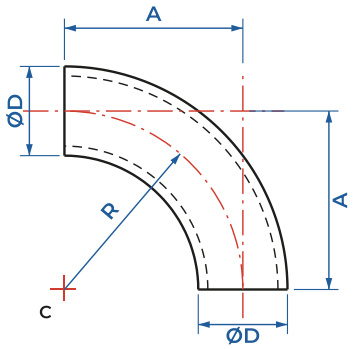
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

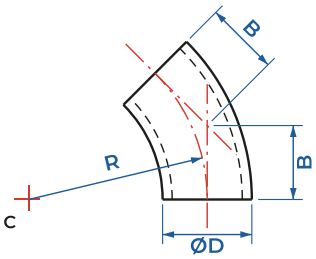
NPS	1" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B · C · M	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±2
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

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 B36.10					
					STD	XS	40	80	160	XXS
¾	20	26,7	57	24	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	33,4	76	31	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	42,2	95	39	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	48,3	114	47	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	60,3	152	63	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	73,0	190	79	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	88,9	229	95	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	101,6	267	111	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	114,3	305	127	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	141,3	381	157	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	168,3	457	189	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	219,1	610	252	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	273,0	762	316	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	323,8	914	378	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	355,6	1067	441	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	406,4	1219	505	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	457,0	1372	568	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	508,0	1524	632	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	559,0	1676	694	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	610,0	1829	757	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

TOLERÂNCIAS, MM

ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

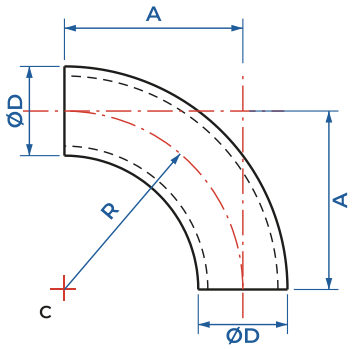
NPS	¾" a 2½"	3" a 4"	5" a 8"	10" a 12"	14" a 16"	18"	20" a 24"
ØD no bisel	+1,6 / −0,8	±1,6	+2,4 / −1,6	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+4,0 / −3,2	+6,4 / −4,8
A · B (3D)	±3	±3	±3	±3	±3	±3	±3
Q · fora de ângulo (máx.)	1	1	2	3	3	4	4
P · fora de plano (máx.)	2	2	4	5	6	10	10

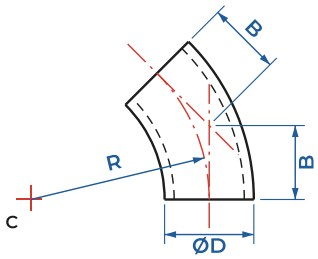
Dimensões em mm. ¹ Para NPS 32 a 48 a norma imprime "6 (0.38)"; o valor em polegadas corresponde a 10 mm — confirmar com o fabricante.

ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-6
NPS 26" a 48"

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					
					STD	XS	40	80	160	XXS
26	650	**660,0**	**1981**	**821**	9,53	12,70	—	—	—	—
28	700	**711,0**	**2134**	**883**	9,53	12,70	—	—	—	—
30	750	**762,0**	**2286**	**946**	9,53	12,70	—	—	—	—
32	800	**813,0**	**2438**	**1010**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
34	850	**864,0**	**2591**	**1073**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
36	900	**914,0**	**2743**	**1135**	9,53	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 A234 WPB, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM

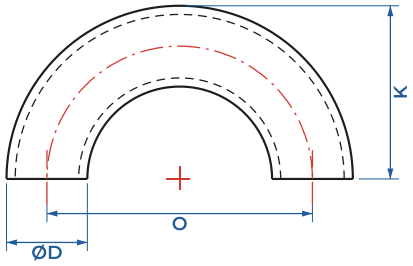
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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.

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 B36.10					
					STD	XS	40	80	160	XXS
½	15	21,3	76	48	2,77	3,73	2,77	3,73	4,78	7,47
¾	20	26,7	76	51	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	33,4	76	56	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	42,2	95	70	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	48,3	114	83	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	60,3	152	106	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	73,0	190	132	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	88,9	229	159	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	101,6	267	184	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	114,3	305	210	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	141,3	381	262	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	168,3	457	313	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	219,1	610	414	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	273,0	762	518	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	323,8	914	619	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	355,6	1067	711	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	406,4	1219	813	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	457,0	1372	914	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	508,0	1524	1016	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	559,0	1676	1118	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	610,0	1829	1219	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

TOLERÂNCIAS, MM

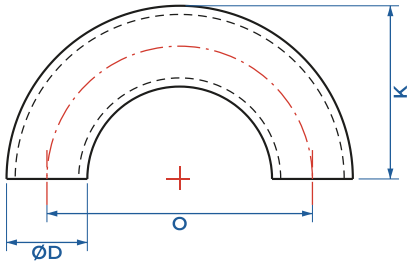
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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 B36.10					
					STD	XS	40	80	160	XXS
1	25	**33,4**	**51**	**41**	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	**42,2**	**64**	**52**	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	**48,3**	**76**	**62**	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	**60,3**	**102**	**81**	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	**73,0**	**127**	**100**	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	**88,9**	**152**	**121**	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	**101,6**	**178**	**140**	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	**114,3**	**203**	**159**	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	**141,3**	**254**	**197**	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	**168,3**	**305**	**237**	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	**219,1**	**406**	**313**	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	**273,0**	**508**	**391**	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	**323,8**	**610**	**467**	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	**355,6**	**711**	**533**	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	**406,4**	**813**	**610**	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	**457,0**	**914**	**686**	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	**508,0**	**1016**	**762**	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	**559,0**	**1118**	**838**	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	**610,0**	**1219**	**914**	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

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".

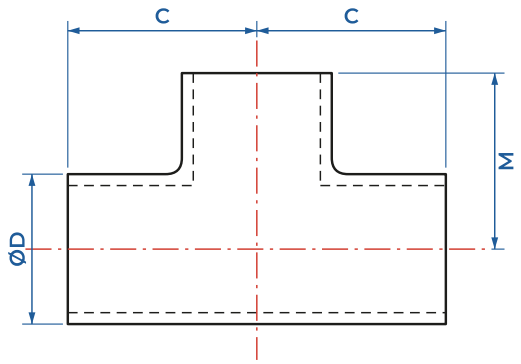
ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-7

Ref. CIL **TTE**

NPS ½" 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 B36.10					
					STD	XS	40	80	160	XXS
½	15	21,3	25	25	2,77	3,73	2,77	3,73	4,78	7,47
¾	20	26,7	29	29	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	33,4	38	38	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	42,2	48	48	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	48,3	57	57	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	60,3	64	64	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	73,0	76	76	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	88,9	86	86	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	101,6	95	95	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	114,3	105	105	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	141,3	124	124	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	168,3	143	143	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	219,1	178	178	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	273,0	216	216	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	323,8	254	254	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	355,6	279	279	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	406,4	305	305	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	457,0	343	343	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	508,0	381	381	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	559,0	419	419	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	610,0	432	432	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

TOLERÂNCIAS, MM

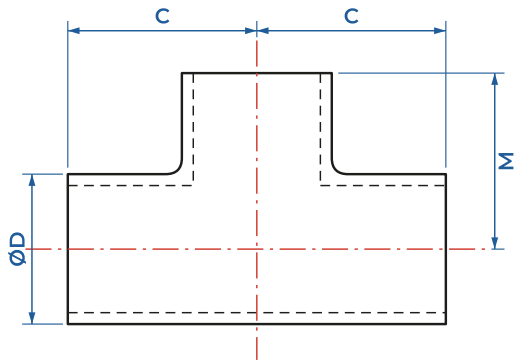
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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					
					STD	XS	40	80	160	XXS
26	650	**660,0**	**495**	**495**	9,53	12,70	—	—	—	—
28	700	**711,0**	**521**	**521**	9,53	12,70	—	—	—	—
30	750	**762,0**	**559**	**559**	9,53	12,70	—	—	—	—
32	800	**813,0**	**597**	**597**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
34	850	**864,0**	**635**	**635**	9,53	12,70	17,48	—	—	—
36	900	**914,0**	**673**	**673**	9,53	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 A234 WPB, extremidades biseladas para solda de topo.

TOLERÂNCIAS, MM

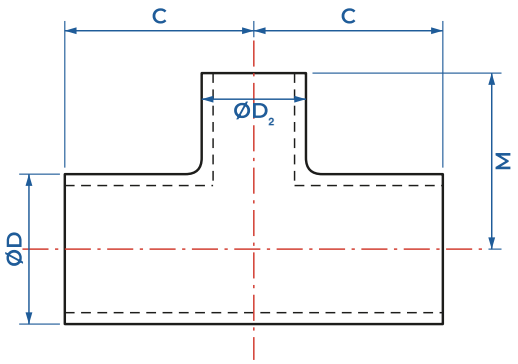
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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.

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

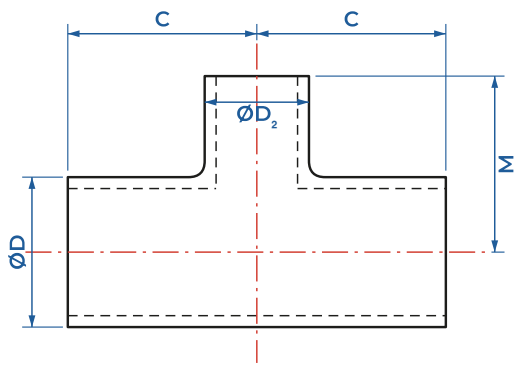
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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

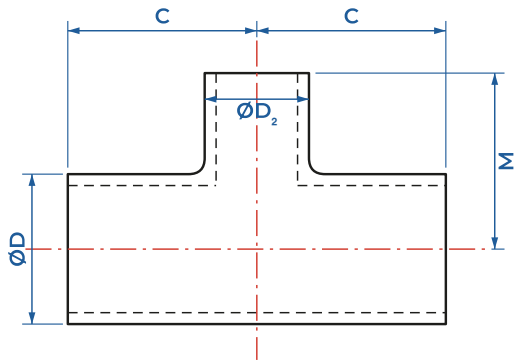
ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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

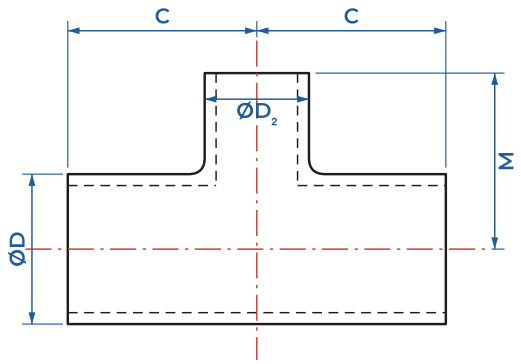
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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**

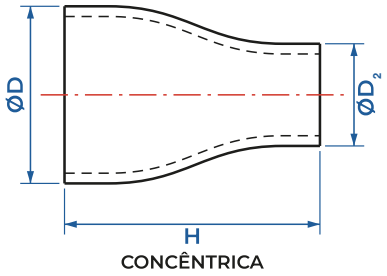
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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

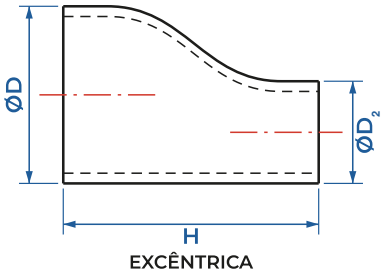
Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores, M é recomendado, não obrigatório. Espessura de cada extremidade conforme a tabela de espessuras.

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 STD (9,53 mm), ASTM A234 WPB, 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).

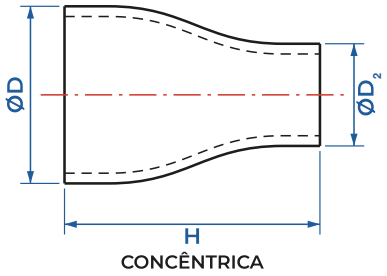
ASME B16.9-2024 · Tabela 6.1-11

Redução Concêntrica e Excêntrica (continuação)

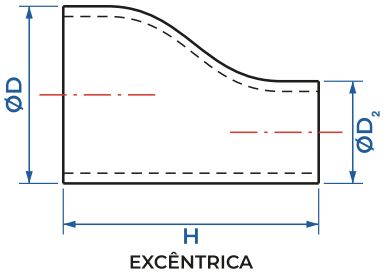
Concentric and eccentric reducers

Ref. CIL **TRC • TRE**

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 STD (9,53 mm), ASTM A234 WPB, 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

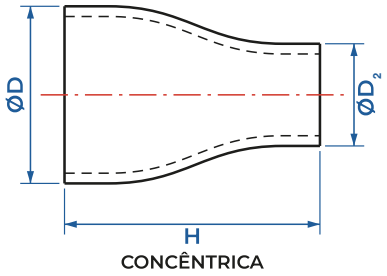
Dimensões em mm. Excêntrica: geratriz reta, usada para manter a linha de fundo ou de topo (drenagem, sucção de bombas).

Redução Concêntrica e Excêntrica (continuação)

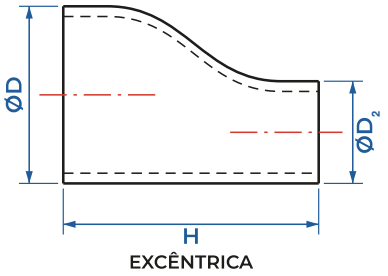
Concentric and eccentric reducers

Ref. CIL **TRC • TRE**

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

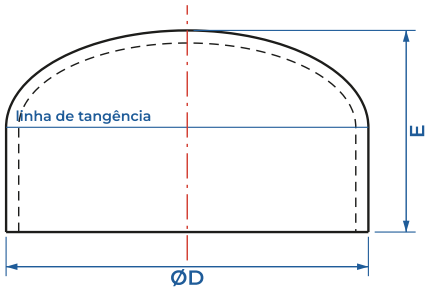
Dimensões em mm. Excêntrica: geratriz reta, usada para manter a linha de fundo ou de topo (drenagem, sucção de bombas).

Cap

Caps · ellipsoidal

Ref. CIL **TCP**

NPS ½" a 24"



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					
						STD	XS	40	80	160	XXS
½	15	21,3	4,57	25	25	2,77	3,73	2,77	3,73	4,78	7,47
¾	20	26,7	3,81	25	25	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	33,4	4,57	38	38	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	42,2	4,83	38	38	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	48,3	5,08	38	38	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	60,3	5,59	38	44	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	73,0	7,11	38	51	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	88,9	7,62	51	64	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	101,6	8,13	64	76	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	114,3	8,64	64	76	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	141,3	9,65	76	89	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	168,3	10,92	89	102	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	219,1	12,7	102	127	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	273,0	12,7	127	152	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	323,8	12,7	152	178	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	355,6	12,7	165	191	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	406,4	12,7	178	203	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	457,0	12,7	203	229	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	508,0	12,7	229	254	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	559,0	12,7	254	254	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	610,0	12,7	267	305	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

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

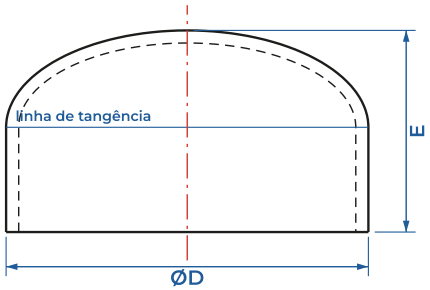
Dimensões em mm. Para NPS 26 e maiores com parede acima de 12,7 mm, a altura E fica a critério do fabricante (E_1 não definido).

Cap (continuação)

Caps · ellipsoidal

Ref. CIL **TCP**

NPS 26" a 48"



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					
						STD	XS	40	80	160	XXS
26	650	**660,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	12,70	—	—	—	—
28	700	**711,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	12,70	—	—	—	—
30	750	**762,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	12,70	—	—	—	—
32	800	**813,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	12,70	17,48	—	—	—
34	850	**864,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	12,70	17,48	—	—	—
36	900	**914,0**	**12,7**	**267**	—	9,53	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 A234 WPB, extremidades biseladas para solda de topo.

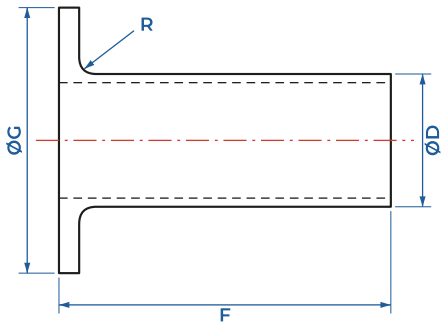
TOLERÂNCIAS, MM ASME B16.9 · Tab. 11.2-1

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).

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 B36.10					
								STD	XS	40	80	160	XXS
½	15	22,8	20,5	76	51	3	35	2,77	3,73	2,77	3,73	4,78	7,47
¾	20	28,1	25,9	76	51	3	43	2,87	3,91	2,87	3,91	5,56	7,82
1	25	35,0	32,6	102	51	3	51	3,38	4,55	3,38	4,55	6,35	9,09
1¼	32	43,6	41,4	102	51	5	64	3,56	4,85	3,56	4,85	6,35	9,70
1½	40	49,9	47,5	102	51	6	73	3,68	5,08	3,68	5,08	7,14	10,15
2	50	62,4	59,5	152	64	8	92	3,91	5,54	3,91	5,54	8,74	11,07
2½	65	75,3	72,2	152	64	8	105	5,16	7,01	5,16	7,01	9,53	14,02
3	80	91,3	88,1	152	64	10	127	5,49	7,62	5,49	7,62	11,13	15,24
3½	90	104,0	100,8	152	76	10	140	5,74	8,08	5,74	8,08	—	—
4	100	116,7	113,5	152	76	11	157	6,02	8,56	6,02	8,56	13,49	17,12
5	125	144,3	140,5	203	76	11	186	6,55	9,53	6,55	9,53	15,88	19,05
6	150	171,3	167,5	203	89	13	216	7,11	10,97	7,11	10,97	18,26	21,95
8	200	222,1	218,3	203	102	13	270	8,18	12,70	8,18	12,70	23,01	22,23
10	250	277,2	272,3	254	127	13	324	9,27	12,70	9,27	15,09	28,58	25,40
12	300	328,0	323,1	254	152	13	381	9,53	12,70	10,31	17,48	33,32	25,40
14	350	359,9	354,8	305	152	13	413	9,53	12,70	11,13	19,05	35,71	—
16	400	411,0	405,6	305	152	13	470	9,53	12,70	12,70	21,44	40,49	—
18	450	462,0	456,0	305	152	13	533	9,53	12,70	14,27	23,83	45,24	—
20	500	514,0	507,0	305	152	13	584	9,53	12,70	15,09	26,19	50,01	—
22	550	565,0	558,0	305	152	13	641	9,53	12,70	—	28,58	53,98	—
24	600	616,0	609,0	305	152	13	692	9,53	12,70	17,48	30,96	59,54	—

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