

CRITÉRIOS PARA PADRONIZAÇÃO DE MATERIAL DE TUBULAÇÃO

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

- Indicação de item, tabela ou figura de conteúdo alterado em relação à revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC
Comissão de Normas
Técnicas

SC – 17
Tubulação

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

PÁGINA EM BRANCO

■ PREFÁCIO

Esta Norma está sendo objeto de nova avaliação, com dois objetivos principais:

- a) estender sua aplicação à área de dutos e terminais;
- b) incorporar as informações relevantes das normas PETROBRAS [N-2232](#), [N-2247](#), [N-2296](#), [N-2299](#), ou remeter a uma outra norma que concentre estas informações, permitindo o cancelamento das normas.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma estabelece os critérios para padronização dos materiais de tubulação a serem usados nas classes de pressão 15, 125, 150, 250, 300, 600, 900 e 1500, nas instalações da PETROBRAS, compreendendo:

- a) instalações terrestres e marítimas de perfuração e produção;
- b) instalações de processo e utilidades em refinarias;
- c) parques de armazenamento em refinarias;
- d) estações de bombeamento, compressão e medição de oleodutos/gasodutos em refinarias;
- e) tubovias dentro dos limites de refinarias;
- f) drenagem industrial.

■ 1.2 Esta Norma não se aplica a tubulações que pertençam aos seguintes sistemas:

- a) instrumentação e controle;
- b) despejos industriais;
- c) tubulações pertencentes a equipamentos fornecidos por sistema de pacote (compactos);
- d) oleodutos, gasodutos, bases de armazenamento e terminais (incluindo estações de bombeamento, compressão e medição, parques de armazenamento, estações de tratamento de efluentes), em áreas fora de refinarias.

1.2.1 “Área fora de refinaria” refere-se ao local reservado exclusivamente para instalações de petróleo, destinada ao armazenamento e movimentação desses produtos. Não comporta serviços de processamento de petróleo, exceto os inerentes às atividades anteriormente mencionadas tais como: tratamento de interfaces, aquecimento de produtos em geral e tratamento de efluentes.

■ 1.3 Esta Norma se aplica a projetos para a PETROBRAS, iniciados a partir da data de sua edição.

■ 1.4 Esta Norma contém Requisitos Mandatórios e Práticas Recomendadas.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

PETROBRAS N-76	- Materiais de Tubulação;
PETROBRAS N-381	- Execução de Desenho e Outros Documentos Técnicos em Geral;
PETROBRAS N-1647	- Material para Tubulação - Folha de Padronização;
PETROBRAS N-1673	- Critérios de Cálculo Mecânico de Tubulação;
PETROBRAS N-2232	- Válvula Gaveta de Aço Fundido e Forjado;
PETROBRAS N-2247	- Válvula Esfera em Aço para Uso Geral e Fire Safe;
PETROBRAS N-2296	- Válvula de Retenção Tipo Portinhola Flangeada de Aço Fundido;
PETROBRAS N-2299	- Válvula de Retenção Wafer Tipo Portinhola Dupla e Simples;
ABNT NBR 5893	- Papelão Hidráulico para Uso Universal e Alta Pressão - (Material para Juntas);
ABNT NBR 7669	- Conexão de Ferro Fundido Cinzento;
ASME B 1.1	- Unified Inch Screw Threads (UN and UNR Thread Form);
ASME B 1.20.1	- Pipe Threads, General Purpose (Inch);
ASME B 16.1	- Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings;
ASME B 16.3	- Malleable Iron Threaded Fitting;
ASME B 16.5	- Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 Through NPS 24;
ASME B 16.9	- Factory - Made Wrought Steel Buttwelding Fittings;
ASME B 16.10	- Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves;
ASME B 16.11	- Forged Fittings, Socket - Welding and Threaded;
ASME B 16.14	- Ferrous Pipe Plugs, Bushings, and Locknuts with Pipe Threads;
ASME B 16.15	- Cast Bronze Threaded Fittings Classes 125 and 250;
ASME B 16.20	- Metallic Gaskets for Pipe Flanges - Ring-Joint, Spiral-Wound and Jacketed;
ASME B 16.21	- Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges;
ASME B 16.24	- Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500, and 2500;
ASME B 16.25	- Buttwelding Ends;
ASME B 16.28	- Wrought Steel Buttwelding Short Radius Elbows and Returns;
ASME B 16.34	- Valves-Flanged, and Welding End;
ASME B 16.39	- Malleable Iron Threaded Pipe Unions Classes 150, 250, and 300;
ASME B 16.47	- Large Diameter Steel Flanges NPS 26 Through NPS 60;
ASME B 18.2.1	- Square and Hex Bolts and Screws (Inch Series);
ASME B 18.2.2	- Square and Hex Nuts (Inch Series);
ASME B 31.3	- Process Piping;
ASME B 36.10	- Welded and Seamless Wrought Steel Pipe;
ASME B 36.19	- Stainless Steel Pipe;

ASME BPVC	- Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division I;
API RP 14E	- Design and Instalation of Offshore Production Platform Piping Systems;
API SPEC 6A	- Wellhead and Christmas Tree Equipment;
API STD 6D	- Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball, and Check Valves);
API STD 594	- Wafer and Wafer-Lug Check Valves;
API STD 600	- Steel Gate Valves - Flanged and Butt-Welding Ends Bolted and Pressure Seal Bonnets;
API STD 602	- Compact Steel Gate Valves - Flanged, Threaded, Welding and Extended Body Ends;
API STD 609	- Butterfly Valves: Double Flanged, Lug-and Water-Type;
AWWA C 207	- Steel Pipe Flanges for Waterworks Service-Sizes 4 in Trough 144 in (100 mm Trough 3,600 mm);
BSI BS 1868	- Steel Check Valves (Flanged and Butt-Welding Ends) for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
BSI BS 1873	- Steel Globe and Globe Stop and Check Valves (Flanged and Butt-Welding Ends) for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
BSI BS 5152	- Cast Iron Globe and Globe Stop and Check Valves for General Purposes;
BSI BS 5159	- Cast Iron and Carbon Steel Ball Valves for General Purposes;
BSI BS 5351	- Steel Ball Valves for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
BSI BS 5352	- Steel Wedge Gate, Globe and Check Valves 50 mm and Smaller for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
MSS SP-6	- Standard Finishes for Contact Faces of Pipe Flanges and Connecting - End Flanges of Valves and Fittings;
MSS SP-43	- Wrought Stainless Steel Butt-Welding Fittings;
MSS SP-70	- Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends;
MSS SP-71	- Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends;
MSS SP-80	- Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves;
MSS SP-83	- Class 3000 Steel Pipe Unions Socket-Welding and Threaded.

■ 3 CONDIÇÕES GERAIS

Antes da elaboração de uma nova padronização de material de tubulação deve ser verificado se o serviço em questão já não está contemplado na norma PETROBRAS [N-76](#).

■ 3.1 Elaboração

A padronização de material de tubulação deve ser elaborada utilizando o formulário da norma PETROBRAS [N-1647](#).

■ 3.2 Itens Especiais

Itens especiais de materiais de tubulação que não consigam ser designados no formulário padronizado pela norma PETROBRAS N-1647 (não cobertos no preenchimento do formulário), devem ser emitidos em folhas específicas, conforme formulário adequado, padronizado pela norma PETROBRAS N-381.

3.3 Corrosão Admissível

Deve ser considerada uma sobreespessura mínima para a corrosão conforme determinado na norma PETROBRAS N-1673.

■ 3.4 Serviço com Hidrocarbonetos

Não é permitido o uso de conexões roscadas, flange sobreposto e uniões.

■ 3.5 Serviços com Hidrogênio, Ácido Sulfídrico (H₂S) e Ácido Fluorídrico (HF)

Todas as soldas devem ser de penetração total, não sendo permitido o uso de tubos e acessórios com solda de encaixe ou rosca.

4 TUBOS DE CONDUÇÃO

■ 4.1 Ferro Fundido

Os tubos de ferro fundido devem ser utilizados apenas para sistemas de drenagem, em linhas enterradas, usando ferro fundido centrífugo com junta elástica, conforme norma ABNT NBR 7669.

4.2 Aços-Carbono e Aços-Liga

■ 4.2.1 Os tubos de aço-carbono e aço-liga, nos diâmetros nominais até 80", devem atender à norma dimensional ASME B 36.10, observando-se os seguintes critérios:

- a) não devem ser adotados os diâmetros nominais de 1/8", 3/8", 1 1/4", 3 1/2", 5" e 7";
- b) o emprego de tubos com diâmetros nominais de 22", 28", 32", 34", 38", 40", 44" e 46", deve ser precedido de análise econômica, sujeito à aprovação da PETROBRAS;
- c) tubos de 2 1/2" devem ser utilizados apenas em sistemas de combate a incêndio.

4.2.2 As espessuras de tubos para os diâmetros nominais até 10" devem ser designadas pela série ("schedule") ou pelas siglas correspondentes à indicação de parede (STD), (XS) e (XXS) ou pela espessura em polegadas quando necessário; para diâmetros nominais iguais ou superiores a 12" as espessuras devem, preferencialmente, ser designadas em polegadas.

4.3 Aços Inoxidáveis

- 4.3.1 Os tubos em aço inoxidável nos diâmetros nominais até 30" devem atender à norma dimensional ASME B 36.19, observando-se os critérios citados no item 4.2.1.

4.3.2 Quando a espessura não constar da ASME B 36.19, deve ser utilizada a norma ASME B 36.10 (exceto para tubos ASTM A 409).

4.4 Espessura de Parede

O critério de seleção para espessura de parede deve ser o definido pela norma PETROBRAS [N-1673](#), obedecendo-se às espessuras mínimas ali relacionadas.

4.5 Extremidades

As extremidades devem ser conforme as seguintes normas:

- a) ASME B 1.20.1 - para extremidades roscadas (NPT);
- b) ASME B 16.25 - para extremidades para solda de topo.

■ **4.6 Seleção de Materiais**

Para seleção dos materiais devem ser utilizados os critérios definidos pelas TABELA 1 (aço-carbono), TABELA 2 (aços-liga), TABELA 3 (aços inoxidáveis) e TABELA 4 (aplicação em baixa temperatura), que apresentam também alternativas que só devem ser utilizadas em casos devidamente justificados e sujeitos à aprovação da PETROBRAS. Estes critérios são os requisitos mínimos para a seleção de materiais. Para cada aplicação devem ser consideradas todas as condições específicas do processo.