

CETESB

TUBOS E CONEXÕES DE  
FERRO FUNDIDO  
Terminologia

T2.001

SUMÁRIO

	Página
1 OBJETIVO.....	
2 REFERÊNCIAS.....	
3 DEFINIÇÕES.....	

1 OBJETIVO

Esta Norma define os termos empregados em tubos e conexões de ferro fundido.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

a) da ABNT:

- PB-15 - Conexões para tubos de ferro fundido centrifugado;
- PB-77 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação;
- PB-110 - Conexões de ferro maleável - Classe 10;
- PB-156 - Conexões de ferro maleável - Classe 20;

b) da CETESB:

- T2.025 - Conexões de ferro fundido dúctil.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 à 3.48.

3.1 Anel de borracha

Anel de vedação constituído de borracha.

3.2 Anel de vedação

Peça constituída por um elastômero moldado, que assegura a estanqueidade de uma junta quanto a vazamento do fluido transportado ou infiltração externa, mantendo essas condições quando ocorre uma deflexão entre os tubos, dentro de certos limites.

### 3.3 Boca

Abertura de tubo ou conexão, contida em seção transversal extrema.

### 3.4 Bolsa

Expansão da extremidade de um tubo ou conexão, em forma de sino ou campana, destinada a receber internamente a ponta de outro tubo ou conexão.

### 3.5 Carbono de recozimento

Agregados compactos ou nódulos de grafita encontrados no ferro maleável em consequência de tratamento térmico.

### 3.6 Cementita

Composto de ferro e carbono, muito duro e quebradiço, que corresponde à fórmula empírica  $Fe_3C$  e é comumente chamado de carboneto de ferro.

### 3.7 Chanfro

Corte em ângulo, praticado no bordo de uma ponta de tubo em conexão.

### 3.8 Comprimento normal

Medida especificada para a extensão longitudinal de um tubo reto.

### 3.9 Comprimento útil

Medida da geratriz da superfície cilíndrica interna de um tubo (excluída a bolsa, se houver).

### 3.10 Conexão

Elemento inteiriço de ligação de tubos, destinado a:

- a) mudar a direção da linha;
- b) derivar parte do fluxo;
- c) modificar a seção reta de um tubulação;
- d) unir dois outros elementos;
- e) fechar uma extremidade.

Segundo a forma, distinguem-se as seguintes conexões:

- a) de ferro fundido cinzento para líquidos sob pressão (ver ABNT PB-15):
  - cruzeta com 4 bolsas;
  - cruzeta com 3 bolsas e ponta;
  - cruzeta com bolsa, ponta e 2 flanges;
  - cruzeta com 4 flanges;
  - cruzeta com 2 bolsas, derivantes com flanges
  - curva de  $11^{\circ}15'$ , com 2 bolsas;
  - curva de  $22^{\circ}30'$ , com 2 bolsas

- curva de 45°, com 2 bolsas;
- curva de 90°, com 2 bolsas;
- curva de 11° 15', com bolsa e ponta;
- curva de 22° 30', com bolsa e ponta;
- curva de 45°, com bolsa e ponta;
- curva de 90°, com bolsa e ponta;
- curva de 11° 15', com 2 flanges;
- curva de 22° 30', com 2 flanges;
- curva de 45°, com 2 flanges;
- curva de 90°, com 2 flanges;
- curva de 90°, com 2 flanges e pé;
- luva tipo normal;
- luva tipo curto;
- peça de extremidade com flange e bolsa;
- peça de extremidade com flange e ponta;
- peça Y com 3 bolsas (tê com derivante a 45°);
- peça Y com 3 flanges (tê com derivante a 45°);
- peça Y com 2 bolsas e ponta (tê com derivante a 45°);
- redução com flanges;
- tampões de extremidade ("caps" e "plugs");
- tê com 3 bolsas;
- tê com 2 bolsas e ponta;
- tê com bolsa, ponta e flange;
- tê com 3 flanges;
- tê com 2 bolsas, derivante com flange;

b) de ferro fundido cinzento para esgoto e ventilação (ver ABNT PB-77):

- bujão ("plugs");
- cruzeta sanitária;
- cruzeta reta;
- curva de 22°;
- curva tipo cachimbo 90°;
- curva raio grande 90°;
- curva com visita tipo curto 90°;
- curva com visita tipo longo 90°;
- curva 90° com visita e inspeção;
- esse;
- joelho tipo curto 90°;
- joelho tipo curto 75°;
- joelho tipo curto 60°;
- joelho tipo curto 45°;
- joelho tipo longo 90°;
- joelho tipo longo 60°;
- joelho tipo longo 45°;
- joelho com inspeção 90°;
- joelho com inspeção 45°;
- joelho com inspeção lateral 90°;
- joelho com inspeção lateral 45°;
- joelho com visita tipo longo 45°;
- junção tipo curto dupla 45°;
- junção tipo curto simples 45°;
- junção tipo longo 45°;
- junção com ventilação;
- junção invertida a 60°;
- luva com frizo;

- redução normal;
- redução invertida;
- sifão com inspeção;
- sifão com rosca;
- tê reto;
- tê sanitário;
- tê sanitário a 85°;
- tubo radial simples;
- tubo radial com inspeção grande;
- tubo radial com inspeção pequena tipo curto;
- tubo radial com inspeção pequena tipo longo;

c) de ferro maleável - classe 10 (ver ABNT PB-110):

- bucha de redução (uma rosca interna, outra externa);
- bujão;
- cotovelo (duas roscas internas);
- cotovelo macho e fêmea;
- cotovelo de redução (bocas diferentes, duas roscas internas);
- cotovelos 45° (duas roscas internas);
- cotovelo com saída lateral (três roscas internas);
- cruzeta (quatro roscas internas);
- curva (duas roscas internas);
- curva 45° (duas roscas internas);
- curva macho (duas roscas externas);
- curva macho e fêmea;
- curva macho e fêmea 45°;
- curva de retorno (duas roscas internas);
- luva (duas roscas internas);
- luva de redução (duas roscas internas);
- niple duplo;
- tampão (rosca interna);
- tê (três roscas internas);
- tê de redução (três roscas internas);
- tê 45° (três roscas internas);
- união - assento plano;
- união - assento cônico;

d) de ferro maleável - classe 20 (ver ABNT PB-156)

- bucha de redução (uma rosca interna, outra externa);
- bujão;
- cotovelo (duas roscas internas);
- cotovelo 45° (duas roscas internas);
- cotovelo macho e fêmea;
- cotovelo macho e fêmea 45°;
- cotovelo de redução (uma rosca interna, outra externa);
- cotovelo de redução (duas roscas internas);
- curva (duas roscas internas);
- curva de retorno (duas roscas externas);
- luva (duas roscas internas);
- luva de redução (duas roscas internas);
- niple duplo;
- tampão (rosca interna);

- tê (três roscas internas);
- tê de redução (três roscas internas);
- união - assento de bronze, cônico;
- união - assento de bronze, esférico;

e) de ferro fundido nodular (ver CETESB T2.025):

- cruzeta, com 4 bolsas;
- curva  $11^{\circ} 15'$ , com 2 bolsas;
- curva  $22^{\circ} 30'$ , com 2 bolsas;
- curva  $45^{\circ}$ , com 2 bolsas;
- curva  $45^{\circ}$ , com 2 flanges;
- curva  $90^{\circ}$ , com 2 bolsas;
- curva  $90^{\circ}$ , com 2 flanges;
- curva  $90^{\circ}$ , com 2 flanges e pé;
- flange cego (PN 10);
- flange cego (PN 16);
- flange cego (PN 25);
- junção  $45^{\circ}$ , com flanges;
- luvas, com 2 bolsas;
- peça de extremidade, com ponta e flange;
- peça de extremidade, com bolsa e flange;
- placa de redução (PN 10);
- placa de redução (PN 16);
- placa de redução (PN 25);
- redução, com 2 bolsas;
- redução, com ponta e bolsa;
- redução, com flanges;
- redução excêntrica, com 2 flanges;
- tê, com 3 bolsas;
- tê, com 2 bolsas e flanges;
- tê com 3 flanges.

### 3.11 Coquilha

Molde metálico, onde é vazado o ferro fundido.

### 3.12 Derivação

Conexão que divide o fluxo em duas correntes.

### 3.13 Derivante

Ramificação de uma conexão, que desvia o fluxo para uma linha secundária.

### 3.14 Diâmetro nominal

Dimensão hipotética expressa por um número que indica o tamanho de um elemento de tubulação e corresponde aproximadamente ao valor do diâmetro interno da tubulação, em milímetros. O diâmetro nominal é designado pela sigla DN seguida de um número abstrato que corresponde ao tamanho considerado.

### 3.15 Ferro branco

O mesmo que ferro fundido branco.

### 3.16 Ferro fundido

Designação genérica de ligas de ferro, carbono e silício, nas quais parte do carbono se encontra livre (carbono grafitico).

### 3.17 Ferro fundido branco

Ferro fundido em que praticamente todo o carbono se apresenta em solução e na forma combinada. A fratura do metal é branca. É normalmente chamado de ferro branco.

### 3.18 Ferro fundido cinzento

Ferro fundido que contém uma percentagem relativamente grande de carbono sob a forma lamelar. A fratura do metal é cinzenta a olho nu.

### 3.19 Ferro fundido coquilhado

Ferro fundido que normalmente se solidificaria como ferro fundido cinzento e que é propositalmente deixado solidificar-se parcial ou integralmente como ferro fundido branco pelo resfriamento acelerado causado pelo contacto com uma superfície metálica, isto é, uma coquilha.

### 3.20 Ferro fundido dúctil

O mesmo que ferro fundido nodular.

### 3.21 Ferro fundido esferoidal

O mesmo que ferro fundido nodular.

### 3.22 Ferro fundido maleável

Ferro fundido de composição tal que se solidifica como ferro branco, o qual por tratamento térmico adequado, se converte em uma matriz metálica com nódulos de grafita de recozimento. É normalmente chamado de ferro maleável.

### 3.23 Ferro fundido nodular

Ferro fundido que, depois de ter sido tratado, ainda no estado líquido, com uma liga de magnésio, de cério ou outra, apresenta, após solidificação, grafita primária em forma de esferas ou nódulos (grafita esferoidal ou nodular).

### 3.24 Flecha

Afastamento máximo entre a geratriz externa mais encurvada de um tubo empenado e a reta que passa por dois pontos de referência tomados sobre essa geratriz.

1

### 3.25 Grafita esferoidal

O mesmo que grafita nodular.

### 3.26 Grafita nodular

Carbono livre, em forma de esferas ou nódulos, encontrado usualmente no ferro fundido nodular.

### 3.27 Gusa

Produto metálico obtido pela redução de minério de ferro em alto forno ou em forno elétrico.

### 3.28 Junta

Conjunto das peças que constituem um sistema de união de dois tubos entre si, ou de um tubo e uma conexão, e que, quando adequadamente instalado, oferece condições de resistência e de serviço equivalentes às dos próprios tubos.

Ex.: Junta Gibault, junta mecânica, junta elástica.

### 3.29 Junta de chumbo

Junta constituída pela bolsa de uma conexão, uma ponta de tubo ou conexão e pelo enchimento do espaço anular existente entre a bolsa e a ponta com corda alcatroada e chumbo previamente derretido.

### 3.30 Junta elástica

Junta de ferro fundido, destinada a unir dois tubos entre si, ou um tubo e uma conexão, e composta de:

- a) bolsa, fundida integralmente com o tubo ou conexão;
- b) anel de vedação (borracha).

### 3.31 Junta de flanges

Junta constituída pelas extremidades flangeadas de dois tubos ou de uma conexão e um tubo, e por um anel de vedação comprimido entre os flanges por parafusos.

### 3.32 Junta Gibault

Junta de ferro fundido, destinada a unir dois tubos e composta de:

- a) luva central;
- b) dois flanges livres com furação;
- c) dois anéis de vedação (borracha);
- d) parafusos de aperto;
- e) duas pontas!

---

1 Para fins de fornecimento estas partes não são consideradas.

### 3.33 Junta mecânica

Junta de ferro fundido, destinada a unir uma conexão e um tubo, e composta de:

- a) bolsa, fundida integralmente com a conexão e dotada de flange com furação;
- b) contra-flange com furação;
- c) anel de vedação (borracha);
- d) parafusos de aperto;
- e) ponta<sup>2</sup>.

### 3.34 Junta rígida

Junta cuja vedação não é elástica e que não permite qualquer deslocamento relativo entre suas partes, em serviço.

### 3.35 Lamelas de grafita

Partículas de grafita, de forma irregular, que usualmente se apresentam como placas curvas, tais como as encontradas nos ferros fundidos cinzentos.

### 3.36 Maleabilizar

Converter ferro branco em ferro maleável por meio de um tratamento térmico grafitizante apropriado.

### 3.37 Nodularização

Operação que consiste em introduzir no ferro fundido líquido, de composição e temperatura determinadas, uma liga de magnésio, de cério ou outra, chamada nodularizante, que causa a formação de grafita nodular.

### 3.38 Panela tratada

Quantidade de ferro fundido nodular, contida em uma panela de fundição e resultante de uma operação de nodularização.

### 3.39 Peças de ligação

Aquelas que unem tubos, tais como as conexões, juntas, etc.

### 3.40 Ponta

Extremidade de tubo ou conexão. Distinguem-se ponta lisa, ponta roscada e ponta com rebordo.

### 3.41 Ponta e bolsa

Designativo de tubos que apresentam uma extremidade em ponta lisa e a outra em bolsa.

<sup>2</sup> Para fins de fornecimento esta parte não é considerada.

### 3.42 Pressão de ensaio

Pressão hidrostática a que se submete um tubo ou junta montada com o fim de comprovar sua estanqueidade.

### 3.43 Pressão nominal PN

Pressão efetiva, expressa em bar, que serviu de base à determinação das dimensões de um elemento de tubulação e que, salvo indicação contrária das normas pertinentes, é de 20°C. A pressão nominal é designada pela sigla PN seguida de um número abstrato que corresponde ao valor da pressão considerada.

Ex.: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.

### 3.44 Rebordo

Tumescência anular da parede de um tubo ou conexão, junto a uma boca.

### 3.45 Resistência hidrostática

Propriedade de um tubo ou conexão de resistir, sob condições especificadas, a uma pressão hidrostática interna determinada.

### 3.46 Revestimento interno

Camada de tinta ou de outro material aderente à superfície interna de um tubo e peças de ligação, devendo essa tinta ou outro material ser quimicamente mais resistente que o tubo ou peças de ligação.

### 3.47 Toco

Segmento tubular de comprimento inferior ao normal.

### 3.48 Tubo

Elemento cilíndrico ou prismático oco, de ferro fundido cinzento ou nodular, destinado a escoamento de fluidos.