

C E T E S B

JUNTA MECÂNICA DE CONEXÕES DE  
FERRO FUNDIDO DÚCTIL E CINZENTO  
Especificação

T2.021

SUMÁRIO

	<i>Página</i>
1 Objetivo .....	1
2 Referências .....	1
3 Definições .....	2
4 Condições gerais .....	2
5 Condições específicas .....	4
6 Inspeção .....	4
7 Aceitação e rejeição .....	5

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para aceitação e recebimento de jun  
ta mecânica de conexões de ferro fundido dúctil ou cinzento, destinadas a tubula  
ções de fluídos sob pressão.

1.2 A junta mecânica destina-se a utilização com tubos de ferro fundido dúctil  
ou cinzento, ou tubos de outros materiais com dimensões compatíveis.

1.3 Esta Norma compreende juntas mecânicas de diâmetros nominais de 50 mm a  
200 mm.

NOTA: Caso a conexão seja de ferro fundido dúctil, deve ser consultada a norma  
CETESB T2.025; caso a conexão seja de ferro fundido cinzento, deve ser consulta  
da a norma ABNT PB-15, naquilo que se aplique.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma poderá ser necessário consultar:

- a) da CETESB,
  - T2.025 Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- b) da ABNT,
  - EB-303 Tubos de Ferro Fundido Dúctil, Centrifugado para Líquidos sob Pressão, com Junta Elástica;
  - MB-4 Ensaio de Tração para Materiais Metálicos;
  - PB-15 Conexões para Tubos de Ferro Fundido Centrifugado.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma é adotada a seguinte definição:

#### Junta mecânica

Sistema de ligação entre tubos e/ou conexões, que obedece ao princípio da caixa preme-gaxeta, formado essencialmente pelos seguintes elementos (vide Figura):

- a) bolsa, fundida integralmente com a conexão e dotada de flange com furação;
- b) contra-flange com furação;
- c) ponta lisa de tubo ou conexão;
- d) anel de vedação (borracha);
- e) parafusos com cabeça T e porcas hexagonais.

### 4 CONDIÇÕES GERAIS

#### 4.1 Generalidades

4.1.1 A junta mecânica deve ser da mesma pressão nominal da tubulação de que faz parte.

4.1.2 A não ser quando especificado de forma diferente, as conexões devem ser embarcadas com a montagem de contra-flanges, parafusos e porcas indicada na Figura, à exceção do anel de vedação e da ponta, sendo desnecessário aperto total.

4.1.3 Os anéis de borracha deverão ser embalados de forma que durante o transporte fiquem protegidos contra as intempéries.

4.1.4 O fabricante deverá recomendar o método de montagem da junta de sua fabricação.

#### 4.2 Bolsa e contra-flange

4.2.1 A bolsa e o contra-flange devem ser isentos de porosidade, cavidades produzidas por gases, bolhas, depressões, rebarbas, inclusões de areia, escamas de oxidação, trincas e outros defeitos que comprometam a utilização do produto.

4.2.2 As dimensões e tolerâncias, e os gabaritos de furação dos flanges e contra-flanges devem obedecer à Tabela 1.

4.2.3 A não ser quando especificado de outro modo, a pintura dos contra-flanges poderá ser obtida pela aplicação direta de tinta betuminosa sobre o ferro.

#### 4.3 Anel de vedação

Os anéis de vedação devem satisfazer aos requisitos da ABNT EB-303.

#### 4.4 Parafusos e porcas

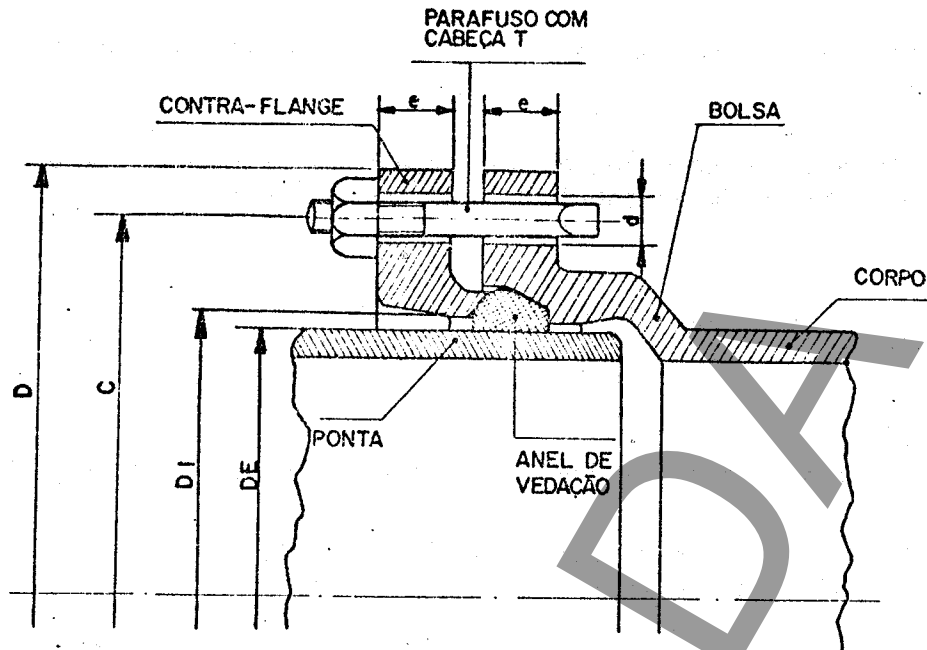


FIGURA - Exemplo de junta mecânica

TABELA 1 - Dimensões e Tolerâncias de Flanges e Contra-Flanges

Diâmetro nominal DN	D	C	DI	DE	Furos		Para fusos Diâm.	e	
					Quant.	Diâm.		FºFº dúctil	FºFº cinzento
50	178	142	74	66	2	20	16	16 ± 4	16 ± 4
75	206	170	100	92	4	20	16	16 ± 4	16 ± 4
100	241	200	126	118	4	22	18	16 ± 4	19 ± 4
150	290	250	178	170	6	22	18	16 ± 4	22 ± 4
200	366	320	230	222	6	22	18	17 ± 4	26 ± 4
250	421	375	282	274	8	22	18	19 ± 4	26 ± 4
300	476	430	335	326	8	22	18	20 ± 4	26 ± 4
350	536	490	387	378	10	22	18	22 ± 5	32 ± 5
400	586	540	439	429	12	22	18	24 ± 5	33 ± 5
450	636	590	490	480	12	22	18	25 ± 5	36 ± 5
500	697	645	543	532	14	22	18	27 ± 5	36 ± 5
600	805	755	646	635	16	22	18	31 ± 5	40 ± 5
700	910	868	745	738	18	25	20	34 ± 6	-
800	1 027	975	849	842	18	25	20	38 ± 6	-
900	1 142	1 090	952	945	20	25	20	41 ± 6	-
1 000	1 267	1 205	1 055	1 048	20	29	24	45 ± 6	-
1 200	1 485	1 425	1 262	1 255	20	29	24	46 ± 6	-

NOTA: Sobre os valores de DE são aplicáveis as tolerâncias previstas na EB-303.

ABNT

4.4.1 Os parafusos e porcas podem ser de aço zincado a quente ou de ferro fundido dúctil.

4.4.2 As dimensões e tolerâncias dos parafusos de cabeça T e porcas hexagonais são de responsabilidade do fabricante das conexões.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Contra-flange

As características mecânicas dos contra-flanges devem obedecer às seguintes normas:

- a) CETESB T2.025, se de ferro fundido dúctil;
- b) ABNT PB-15, se de ferro fundido cinzento.

### 5.2 Parafusos e porcas

5.2.1 O aço dos parafusos e porcas deve apresentar as seguintes características:

- a) limite de escoamento, mín..... 315 MPa;
- b) alongamento, mín..... 20%.

5.2.2 No caso de opção por parafusos de ferro fundido dúctil, estes devem apresentar características mecânicas no mínimo iguais às da conexão.

### 5.3 Junta montada

A junta deve atender, no seu todo, às condições impostas pela ABNT EB-303, naquilo que lhe seja aplicável.

## 6 INSPEÇÃO

### 6.1 Prescrições gerais

6.1.1 As conexões fabricadas de acordo com esta Norma devem estar sujeitas à inspeção do comprador ou seu representante.

6.1.2 A menos que seja estabelecido de outra maneira, a inspeção deve ser feita no local de fabricação.

6.1.3 O comprador ou seu representante deve ter livre acesso a todos os locais relacionados com a fabricação do produto a ser inspecionado.

6.1.4 O fabricante deve proporcionar ao inspetor todas as facilidades para a execução e observação dos ensaios, pondo a sua disposição todos os equipamentos e mão de obra necessários.

## 6.2 Ensaio

6.2.1 Os seguintes ensaios devem ser previstos para verificação da qualidade das conexões com junta mecânica:

a) em componentes metálicos:

- todos os ensaios previstos na Norma CETESB T2.025, quando de ferro fundido dúctil;
- todos os ensaios previstos na ABNT PB-15, quando de ferro fundido cinzento;

b) em anéis de vedação:

- todos os ensaios previstos na ABNT EB-303;

c) em juntas montadas:

- ensaio para controle de estanqueidade.

6.2.2 A identificação do ferro fundido dúctil de uma corrida pode ser feita mediante micrografias de amostras de ferro fundido inoculado, tomadas por ocasião do vazamento do metal nos moldes.

6.2.3 O ensaio de tração de parafusos deve ser realizado de acordo com a ABNT MB-4.

6.2.4 Se o corpo de prova para o ensaio de tração romper fora do espaço compreendido entre as referências para medida do alongamento ou apresentar defeitos visíveis em sua fratura, os resultados não terão valor e deverá ser ensaiado um novo corpo de prova.

## 6.3 Formação da amostra

6.3.1 A amostragem do conjunto corpo e bolsa da conexão é a prevista na norma CETESB T2.025, considerando-se a "corrida" em vez de "panela tratada", quando se tratar de ferro fundido cinzento.

6.3.2 A amostragem dos contra-flanges deve obedecer às mesmas condições estabelecidas para o corpo da conexão.

6.3.3 A amostragem dos anéis de vedação deve ser a mesma fixada na ABNT EB-303.

6.3.4 A amostragem de parafusos e porcas para ensaios não destrutivos deve obedecer às condições contidas na Tabela 2.

6.3.5 A amostragem de parafusos para o ensaio de tração deve ser de acordo com a Tabela 3.

## 7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 As conexões que satisfizerem a todos os requisitos desta Norma devem ser aceitas.

**TABELA 2 - Planos de amostragem de parafusos e porcas para exames visual e em saio dimensional.**

Tamanho do lote	Tamanho da amostra	Nº de aceitação e rejeição	
		Ac	Re
até 25	3	0	1
26 a 90	13	1	2
91 a 150	20	2	3
151 a 280	32	3	4
281 a 500	50	5	6
501 a 1 200	80	7	8
1 201 a 3 200	125	10	11
3 201 a 10 000*	200	14	15

Ac = Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote.

Re = Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica na rejeição do lote.

(\*) = Tamanho máximo do lote.

**TABELA 3 - Planos de amostragem de parafusos para ensaio de tração.**

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Nº de aceitação e rejeição			
			1ª amostragem		2ª amostragem	
	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Ac	Re	Ac	Re
até 150	5	-	0	1	-	-
151 a 1 200	13	13	0	2	1	2
1 201 a 10 000*	20	20	0	3	3	4

Nota: Para os significados de Ac, Re e (\*) ver Tabela 2.

**7.2** O critério de aceitação de peças, com exceção de parafusos e porcas, é o mesmo estabelecido na Norma CETESB T2.025, para o ferro fundido dúctil, e na ABNT PB-15, para o ferro fundido cinzento.

**7.3** Na inspeção 100%, o fabricante ou fornecedor deverá substituir, durante a inspeção e a tempo de serem submetidas a todos os exames e ensaios, as peças que não satisfizerem aos requisitos desta Norma.