

**Abraçadeira e Colar de tomada  
com rosca 3/4", 1" ou 2" fabricado em  
Fo.Fo. para rede de água**


CÓPIA NÃO CONTROLADA

ETM - 010


VERSÃO 0



Jundiaí 2016

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	Data de emissão: <b>04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>1 de 14</b>

<b>1</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DEFINIÇÕES.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIÇÕES GERAIS DOS CONJUNTOS.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>REQUISITOS GERAIS DAS ABRAÇADEIRAS E COLARES DE TOMADA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>REQUISITOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>INSPEÇÃO E RECEBIMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES.....</b>	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>APROVAÇÃO.....</b>	<b>15</b>

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>2 de 14</b>

## 1 Objetivo


O objetivo desta norma é definir os requisitos necessários para a fabricação, inspeção e/ou recebimento de abraçadeiras para tubos de ferro fundido (FoFo), e colares de tomada de ferro fundido para ligação de água em tubo de **PVC**, os requisitos estabelecidos nesta Norma são condições mínimas necessárias para que o produto seja considerado de bom desempenho.

O colar de tomada especificado nesta Norma se aplica na derivação de rede de distribuição de água em DEFOFO para ramais prediais de polietileno de DE 20, DE 32 e DE 63. Ambos devem atender aos requisitos gerais e específicos exigíveis, operando com pressão nominal máxima de 1,6 MPa e temperatura máxima de água de 40°C.

## 2 Referências Normativas

Para melhor aplicação do conteúdo estabelecido neste documento, é necessário consultar as seguintes normas:

- a) ABNT NBR 6916:1981 - Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal.
- b) NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – Parte 1 - Dimensões, tolerâncias e designação.
- c) ABNT NBR 7662:1985 - Tubos de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão, com junta elástica.
- d) ABNT NBR 7665:2007 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos de PVC 12 DEFOFO com junta elástica – Requisitos.
- e) ABNT NBR 7675:2005 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água.
- f) ASTM A153/A153M – Standar Especification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron or Steel Hardware.

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 3 de 14</b>

g) NTS 182 - Colar de tomada metálico aplicado na derivação da rede de distribuição de água em ferro fundido, DEFOFO e fibrocimento, para ramais prediais de polietileno DE 20, DE 32 e DE 63.

h) NBR 5426:1989 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

### 3 Definições

Para esta norma são adotadas as seguintes definições:

#### I. Abraçadeira de ferro fundido

Peça em ferro fundido que é fixada ao tubo de ferro fundido (FoFo) através de parafusos e porcas sextavados. A abraçadeira é utilizada para derivação de rede de FoFo, com ou sem carga, instalação de ramal predial em redes de distribuição de água e rede de água em indústrias.

#### II. Colar de tomada

Peça em ferro fundido que envolve o tubo de PVC (DEFOFO). É fixada através de parafusos e porcas sextavados. O colar de tomada é utilizado no sistema de ramal predial apropriado para execução de derivação em tubulação da rede de abastecimento. Para fins de pitometria, envolve tubos de PVC DEFOFO, PVC ou FoFo, nos diâmetros de 80 a 200mm para luvas de 1”.

#### III. Diâmetro Externo (DE)


Equivale ao diâmetro externo da tubulação.

#### IV. Diâmetro interno (DI)

Equivale ao diâmetro interno da tubulação.

#### V. Diâmetro nominal (DN)

Corresponde ao diâmetro interno dos elementos de tubulações e é utilizado apenas para classificação dos mesmos. O diâmetro nominal não deve ser utilizado como objeto de medição ou para fins de cálculo.

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	<b>Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água</b>	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 4 de 14</b>

#### **VI. Diâmetro nominal de rosca (DNR)**

Número que serve para classificar, quanto a intercambialidade de roscas acopladas ao padrão da NM-ISO 7-1.

#### **VII. Nervura**

Reforço estrutural aplicado em um componente mecânico com o objetivo de proporcionar maior resistência a esforços mecânicos aplicados durante a instalação e operação.

#### **VIII. Tubo de PVC DEFOFO**

Tubos fabricados em PVC rígido, para adução e distribuição de água com diâmetro externo idêntico aos tubos de Fo.Fo, conforme NBR 7665/2007.

#### **IX. Ramal predial**

Trecho de ligação de água, compreendido entre o colar de tomada ou Te de serviço integrado, inclusive, instalado na rede de abastecimento de água e o adaptador localizado na entrada da unidade de medição de água ou adaptador do cavalete.

#### **X. Registro metálico**


Componente do sistema ramal predial, rosqueado na saída do colar de tomada e destinado a abrir ou fechar o fluxo de água para o ramal predial.

#### **XI. Tubo de ferro fundido dúctil**

Tubo de ferro fundido conforme a NBR 7675.

#### **XII. Elemento de vedação**

Componente elastomérico com a função de vedar o orifício da braçadeira superior (rosca) e o tubo a ser furado.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM-010 Versão 0
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	Data de emissão: 04/08/2016
	Aplicação: DOP e DMA	Página 5 de 14

#### 4. Definições gerais dos conjuntos.

##### 4.1. Configuração básica dos conjuntos.

Os dois conjuntos (abraçadeira e colar) são fabricados em ferro fundido divididos em duas partes independentes: superior e inferior. A parte superior tem um olhal com um furo roscado ¾”, 1” ou 2” utilizado para o acoplamento do ferrolho ou TAP que fará o furo no ramal e derivando-o para a rede predial. A parte inferior é lisa fazendo o papel de suporte durante a fixação do componente no tubo. Ambas as partes, superior e inferior, são fixadas por parafusos e porcas sextavadas, conforme especificação 4.2.2.

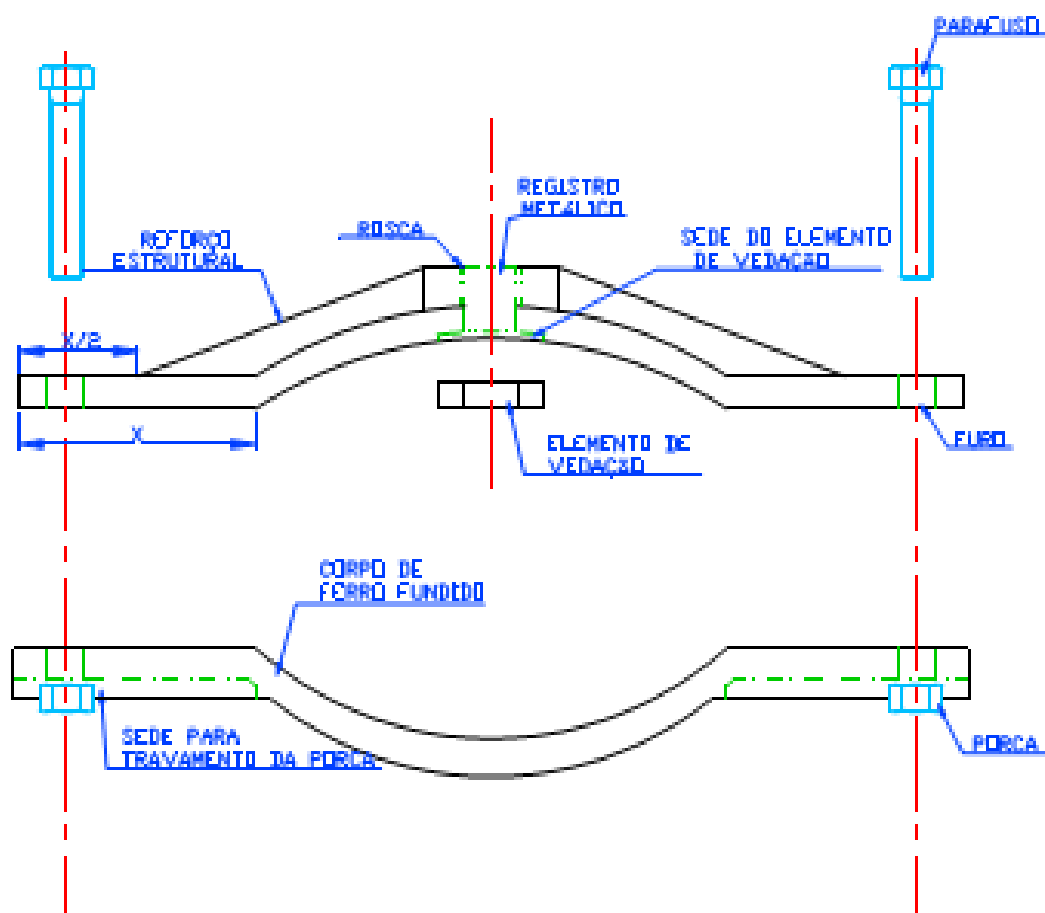



Figura 1 – Desenho esquemático da abraçadeira de ferro fundido e seus componentes

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM-010
		Versão 0
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca 3/4", 1" ou 2" fabricado em Fo.Fo. para rede de água	Data de emissão: 04/08/2016
	Aplicação: DOP e DMA	Página 6 de 14

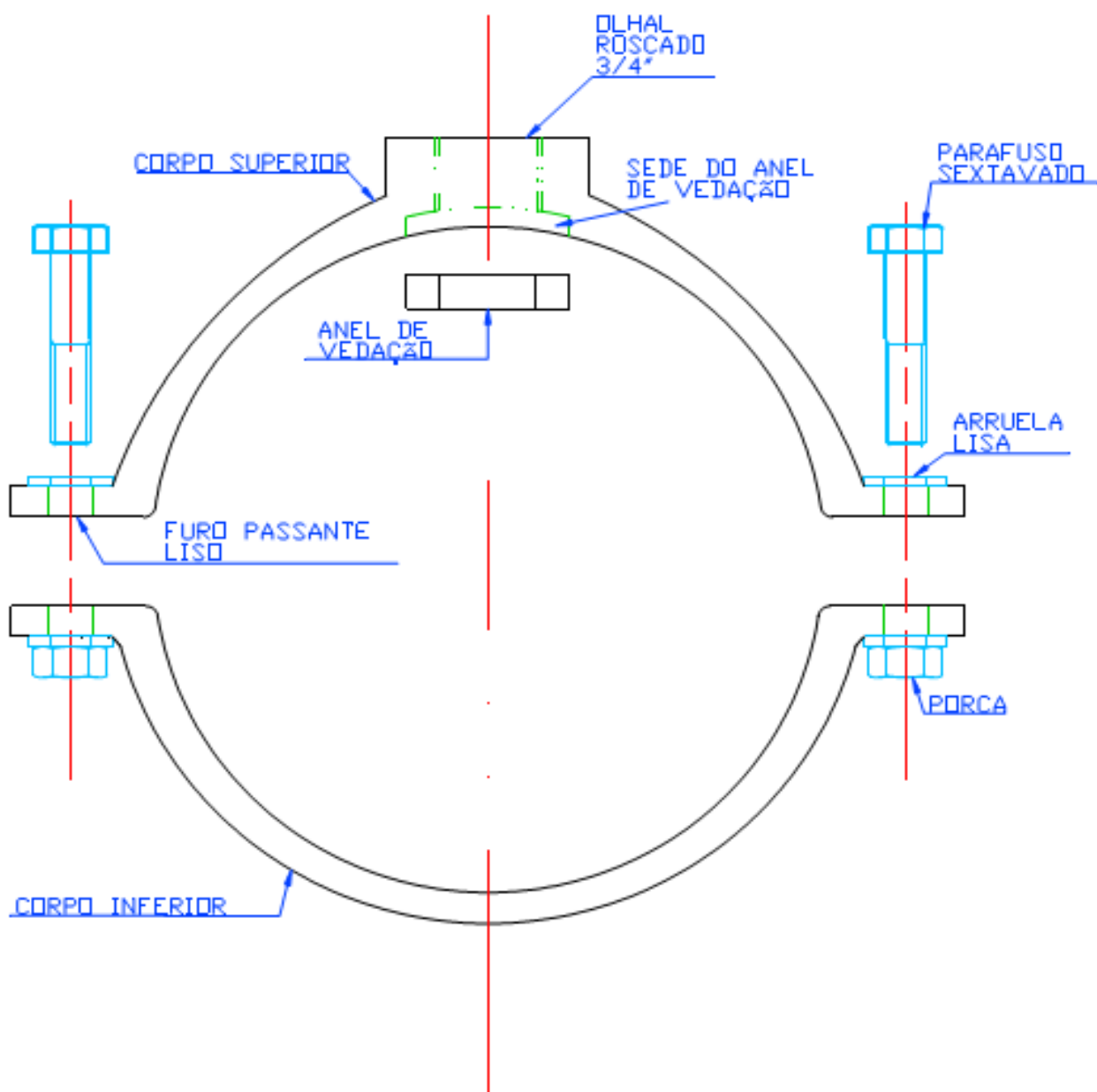



Figura 2 – Desenho esquemático do colar de tomada de ferro fundido e seus componentes

CÓPIA NÃO CONTROLADA

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 7 de 14</b>

## 4.2. Componentes

### 4.2.1. Corpo

O corpo da abraçadeira e do colar de tomada devem ser fabricados em ferro fundido nodular com as seguintes propriedades:

Classe	Limite de resistência à tração mínima - LR	Limite de escoamento (0,2%) mínimo - LE	Alongamento em 5d mínimo - A	Faixa aproximada da dureza Brinell	Estrutura metalográfica predominante
	(MPa)	(MPa)	(%)		
FE 42012	420	280	12	150-200	Ferrítica


Tabela 1- Propriedades mecânicas do FE 42012 (NBR 6916).

### 4.2.2. Parafusos e porcas

Os parafusos devem ser zincados, ter cabeça sextavada de alta resistência, rosca métrica e, no mínimo, possuir rosca em 50% do total do comprimento do parafuso. As porcas devem ser fabricadas de acordo com norma ASTM A 153, CLASSE C - Especificação para revestimento com zinco (imersão a quente) em equipamentos de ferro e aço.

	DN 50 à DN100	Acima DN100
Diâmetro mínimo dos parafusos	M10	M12
Tamanho mínimo dos parafusos	Deverão ter sobra de no mínimo 3 centímetros na abraçadeira/colar de tomada montados.	



	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 8 de 14</b>

O aperto dos parafusos deve ser realizado com chave de uso geral (universal), aplicado na parte superior da abraçadeira e a porca será travada em um canal na parte inferior da abraçadeira. Esse canal tem a finalidade de alojar e travar a porca facilitando o aperto do parafuso. Entre o canal e a porca será aceito uma folga máxima de 0,5 mm.

Para colares de tomada, o conjunto deve ter arruelas lisas zincadas e o canal para travamento da cabeça sextavada.

#### **4.2.3. Pintura**

O corpo deve ser revestido integralmente com esmalte betuminoso anticorrosivo, aderente, não pegajoso, ou com pintura de epóxi a pó.

#### **4.2.4. Roscas**

A rosca do segmento do corpo da abraçadeira para fixação do registro metálico deve ser conforme a Norma NBR NM ISO 7-1.


A rosca deve ser passante no corpo da abraçadeira e colar de tomada e deve garantir a ortogonalidade do eixo da rosca.

#### **4.2.5. Elementos de vedação.**

O elemento de vedação da abraçadeira/colar de tomada (anel de borracha) deve ser fabricado em borracha nitrílica com dureza Shore “A” 50 e 70, conforme NBR 7423. O anel de vedação de borracha isento de rebarbas e defeitos superficiais deve ser alojado no rebaixo existente na parte interna da abraçadeira/colar de tomada, de forma que não se desloque ou solte durante as operações de manuseio e instalação e garantir a estanqueidade quando a rede estiver em carga. O anel de borracha deve ser proporcional à rosca. O alojamento deve ser feito de forma a garantir a vedação completa.

#### **4.2.6. Reforço estrutural**

As abraçadeiras de ferro fundido com diâmetro nominal maior ou igual a DN 150 devem ter um reforço estrutural para aumentar resistência mecânica a fim de suportar os

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾", 1" ou 2" fabricado em Fo.Fo. para rede de água	Data de emissão: <b>04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	Página <b>9 de 14</b>

esforços a que normalmente estarão submetidas e aos ensaios que serão exigidos conforme descrito nessa norma.

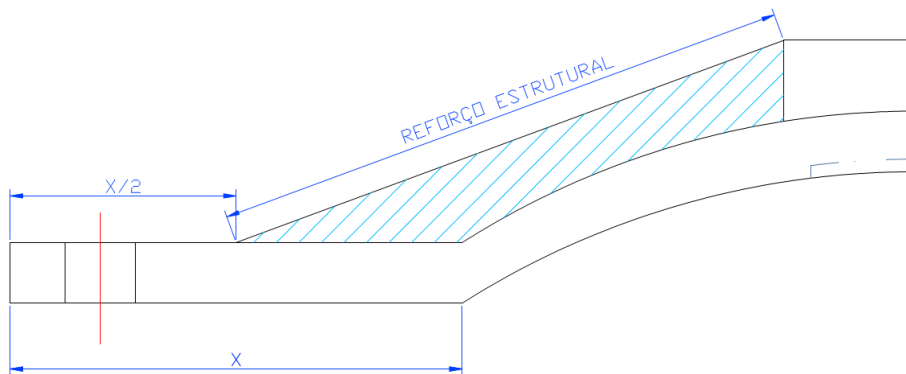


Figura 3 – Desenho esquemático do detalhe do reforço estrutural para abraçadeiras

## 5. Requisitos gerais das abraçadeiras e colares de tomada


### 5.1. Requisitos

As abraçadeiras e os colares de tomada de ferro fundido deverão resistir aos esforços a que normalmente estarão sujeitos e deverão suportar pressão nominal máxima de 1,6 mpa e temperatura máxima da água de 40°C. O seu desempenho deverá ser garantido através de ensaios, não devendo quebrar, soltar, girar, deslocar axialmente ou vazar, atendendo a todas as dimensões estabelecidas nos próximos itens.

### 5.2. Marcação

Os dois componentes, tanto a abraçadeira quanto o colar de tomada deverão conter marcações em alto relevo, com, no mínimo, os seguintes dados:

- Nome ou marca de identificação do fabricante;
- Tipo do material do corpo;
- Diâmetro nominal da tubulação na qual deverá ser instalado;

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	<b>Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água</b>	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 10 de 14</b>

- Diâmetro da rosca do local de instalação do registro metálico;
- Código que permita rastrear a sua produção;

### 5.3 Aspectos visuais

As peças dos componentes deverão apresentar superfícies de aspecto uniforme, isenta de corpo estranho, bolha, fratura, rachadura, rebarba ou outro defeito que indique descontinuidade do material ou do processo de produção, e que possa comprometer sua aparência, seu desempenho e sua durabilidade.


Os alojamentos dos anéis de borracha deverão ser uniformes, centralizados em relação ao olhal onde está a rosca de ¾”, 1” ou 2”. Não deverá conter resíduos de tinta e/ou resíduos provenientes do processo de fundição. O anel de borracha deve se alojar de maneira uniforme e justa.

## 6. Requisitos específicos das abraçadeiras e colares de tomada

Para realização dos ensaios estabelecidos nas seções subseqüentes, a abraçadeira a ser ensaiada deve ser montada sobre um segmento de tubo de ferro fundido de no mínimo 0,5 m de comprimento e diâmetro nominal compatível com a dimensão da peça. O colar de tomada a ser ensaiado deve ser montado sobre um tubo de PVC de no mínimo 0,5 m de comprimento e diâmetro nominal compatível com a dimensão da peça.

As extremidades do segmento de ambos os tubos devem ser devidamente tamponadas, sendo que uma delas deve possuir dispositivo através do qual se possa aplicar a pressão necessária para realizar o ensaio.

No local de inserção do registro metálico deve ser colocada uma conexão do tipo tampão que permita a purga.

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 11 de 14</b>

### 6.1. Estanqueidade à pressão hidrostática

Os conjuntos devem resistir à pressão hidrostática de 2,4 MPa, durante cinco minutos, com água na temperatura de  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  sem apresentar qualquer tipo de vazamento. Também não deve apresentar qualquer outra avaria mecânica que possa prejudicar o seu desempenho.

### 6.2. Resistência à tração radial e axial

Inicialmente para esse ensaio, tanto a abraçadeira de ferro fundido quanto o colar de tomada, devem ser submetidos à pressão hidrostática interna de 2,4 MPa com água na temperatura de  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ$ . Em seguida, mantendo-se a pressão interna, deve ser submetido a esforço de tração de 1,2 kN durante 15 minutos, aplicada na conexão tipo tampão inserida no local de instalação do registro metálico.

Durante o decorrer do ensaio o colar não deve apresentar vazamento pela região do elemento de vedação. Também não deve apresentar qualquer outra avaria mecânica que possa prejudicar o seu desempenho.

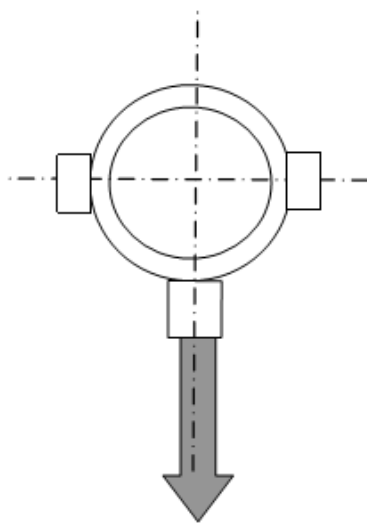


Figura 4 – Direção de aplicação de esforço de tração radial

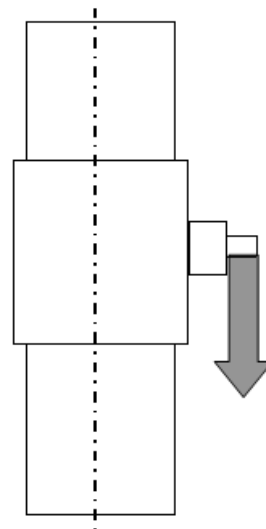



Figura 5 – Direção de aplicação do esforço de tração axial

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão:</b> <b>04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página</b> <b>12 de 14</b>

### 6.3. Resistência à torção

Inicialmente, as abraçadeiras e colares de tomada devem ser submetidos à pressão hidrostática interna de 2,4 MPa, com água na temperatura de 20°C ± 2°. Em seguida, mantendo-se a pressão interna, a peça deve ser submetida a esforço de torção de 44 Nm durante 15 minutos. Para tanto, deve-se aplicar na alavanca colocada no local de inserção do registro metálico uma força F. O esforço deve ser aplicado na direção radial do eixo do corpo. A distância do ponto de aplicação da força ao colar de tomada depende do valor desta força de tal forma a garantir o esforço de torção de 44 Nm.

Durante o decorrer do ensaio, o tubo e a alavanca não devem deformar e os conjuntos não devem apresentar vazamento na região do elemento de vedação, também não devem apresentar qualquer outra avaria mecânica que possa prejudicar o seu desempenho.

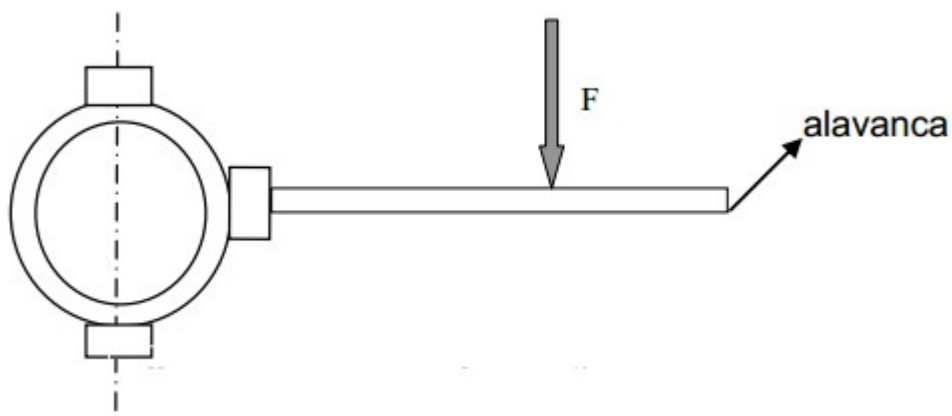



Figura 6 – Ensaio de torção

### 6.4. Resistência ao torque excessivo de montagem dos parafusos.

Utilizando uma chave torquimétrica deve-se aplicar um torque excessivo de montagem de 80 Nm nos parafusos de fixação das abraçadeiras e colares de tomada. Não deve ser registrada a ocorrência de quebras, trincas ou fissuras no corpo (braçadeira superior), braçadeira inferior (ajustável ou rígida) e demais peças que venham a compor o

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 13 de 14</b>

sistema de fixação do colar. Também as roscas dos parafusos e porcas não devem apresentar avarias nos filetes nem na cabeça do parafuso.

## 7. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

Nos ensaios de recebimento das abraçadeiras e dos colares de tomada devem ser seguidos os critérios estabelecidos nos próximos itens tendo como referência a NBR 5426.


### 7.1. Amostragem para exames destrutivos e não destrutivos

De cada lote são retiradas aleatoriamente amostras conforme a tabela 2 (NQA 2,5; nível de inspeção II; regime normal; amostragem simples - NBR 5426). Para que uma unidade do produto seja considerada não defeituosa, esta deve atender a todos os requisitos contidos nesta norma. Para lotes com tamanho inferior a 26 unidades a amostragem deve ser de 100% dos elementos do lote.

Tamanho do lote	Tamanho da amostra	Peças defeituosas	
		Aceitação ≤	Rejeição ≥
26 a 50	8	1	2
51 a 90	13	1	2
91 a 150	20	1	2
151 a 280	32	2	3
281 a 500	50	3	4
501 a 1200	80	4	5
1201 a 3200	125	7	8
3201 a 10000	200	10	11

Tabela 2 - Plano de amostragem para exames destrutivos e não destrutivos (nível II)

Os lotes deverão ser aceitos ou rejeitados de acordo com 7.1

	<b>ETM – Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-010</b>
		<b>Versão 0</b>
	<b>Abraçadeira e Colar de tomada com rosca ¾”, 1” ou 2” fabricado em Fo.Fo. para rede de água</b>	<b>Data de emissão: 04/08/2016</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Página 14 de 14</b>

## 8. Histórico de alterações

Versão nº	Data	Histórico
0	04/08/2016	Emissão inicial

## 9. Aprovação

Elaborado por: Johnny Rodrigues Siqueiras	Revisado por: Dayse Fernanda	Aprovado por: Olavo Rodrigues de Oliveira
Assinatura:	Assinatura:	Assinatura:
__/__/__	__/__/__	__/__/__