

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-2A	08	21/08/2023	NOTA TÉCNICA

ASSUNTO

**TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \***

## 1. PRINCIPAIS PONTOS DA NOTA TÉCNICA \*

- 1.1. A Nota técnica 2A – Tubulação metálica – FD assentadas e não assentadas, peças em aço carbono não assentadas informa que tubos e conexões em FD seguem principalmente as normas NBR 7675, 15420, 7560, 15880 e AWWA C200/NBR 9797 e, também:
- Aplicação deve seguir a Nota Técnica 05 – Tubulação para redes SAA e SES (observar principalmente as tabelas, pois definem os diâmetros e os materiais).\*
  - Informa sobre a codificação de materiais para projeto e manutenção.
  - Ver considerações da tabela 02, 03 e 04, pois resumem “quase” todos os itens desta nota técnica.\*
  - Diversos diâmetros não são contemplados em norma. O cadastro deve ser analisado caso a caso, se existir fabricante.\*
    - Devem ser cadastrados mediante anexação da especificação associada conforme item “Cadastro e aplicação” desta nota técnica.\*
  - DN 50, 350 e 450 devem, se possível, ser utilizados somente para manutenção e complemento de rede existente.\*
  - Foi criado kit parafuso e acessórios para substituir parafuso, porca, arruela lisa e arruela de borracha para ser aplicado a projetos posteriores e anteriores a desta versão da nota técnica.\*
    - Os códigos vão permanecer desativados, despadronizados pelo mercado ou código revisado “não”. Sendo assim, no SPO os códigos devem ser substituídos pelos códigos kit parafuso. Ver item “Kit parafusos” desta nota técnica.
  - O Toco FF de tubo é diferente do Tubo FF (ver tabela 03).\*
  - A Extremidade PF de tubo é diferente do Tubo PF (ver tabela 03).\*
  - Não existem “tocos” de tubos para tubos FD PP e PB. Deve utilizar peça inteira. Ver tabela 02, 03 e 04.\*
  - O flange avulso ou roscado em FD não deve ser aplicado. Para esclarecimentos ver NBR 7560. Ver tabela 02.\*
  - Os tubos FD PB podem ter 5,5m, 6,0m ou 7,0m. Observar que a unidade é metro.
  - Tubos FD PF e FF foram cadastrados de 0,5 em 0,5 e diferenciados o tipo (K9 e K12) e a solda (interferência ou níquel).
  - Tubos com flanges e aba de vedação aço carbono **NÃO devem ser aplicados** e devem ser utilizados tubos em FD PF/FF de 0,5 em 0,5 metro.\*
  - Observar o número de cordões de solda para orçamento (ver tabela 05).
  - Projetar conexões próximas ao recalque da bomba para pressão de shutt-off da bomba.
  - As conexões em FD não devem ser aplicadas ao PEAD, conforme NT do grupo 07.

## 2. OBJETIVO\*

2.1. Esta nota técnica trata-se de procedimentos para aplicação de tubos e conexões em ferro dúctil (com diâmetro DEFOFO e PVC PBA) e aço carbono (com diâmetro em polegas) com flanges compatíveis com FD em redes e unidades de água e esgoto conforme normas. Ela fixa os requisitos mínimos a serem atendidos para o projeto e manutenção considerando fornecimento, fiscalização e contabilidade da Sanepar, assim como padroniza os descritivos para codificação de materiais de:\*

- Tubulação:.\*
  - De FD – Ferro Dúctil NBR 7675, 15420, 7560 e 15880.
  - De aço carbono AWWA C200/NBR 9797 **flangeado** para conectar em FD NBR 7675.
    - Sempre flangeados, porque a ponta em polegadas é incompatível com a bolsa do FD.**

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
<b>NT-2A</b>	<b>08</b>	<b>21/08/2023</b>	<b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA *</b>			

b) Extremidades com:\*

b.1) Pontas.

b.2) Bolsas.

b.2.1) JE 2GS para FD NBR 7675.

b.2.2) JE para PVC PBA NBR 15880 (para PVC PBA NBR 5647).

b.3) Flanges PN 10, 16, 25 e 40 NBR 7675.

c) Outras normas e aplicação:\*

c.1) Tubos PB e conexões aplicadas em FD e também:

c.1.1) Extremidades com bolsas NBR 7675 OU JE ISO 2531 para água e NBR 15420 OU JE ISO 7186 para esgoto.

c.1.1.1) Aplicadas também em tubos de PVC-M DEFOFO NBR 7665 (comercialmente chamado PVC DEFOFO, cor azul para água e ocre para esgoto).

c.1.1.2) Aplicadas também em tubos de PVC-O DEFOFO NBR 15750 (branco com faixa azul para água e ocre para esgoto).

c.2) Flangeados:

c.2.1) NBR 7560.

c.2.2) AWWA C200/C210, NBR 9797 **para tubos em aço carbono (em polegadas) flangeados compatíveis com FD NBR 7675 / 7560** (cor verde para água e ocre para esgoto).

### 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

3.1 Devem ser seguidas as normas – seus apêndices e suas normas de referência – em suas últimas revisões – em todas as atividades pertinentes ao projeto, à fabricação, ao fornecimento, à montagem, à instalação e aos testes. Para acessar as especificações e códigos de materiais da Sanepar, consultar em [http://site.sanepar.com.br/informacoes\\_tecnicas](http://site.sanepar.com.br/informacoes_tecnicas) → Códigos de Materiais ou <http://licitacao.sanepar.com.br> → Licitacoes de Bens e Servicos → Marcas. Para acessar este documento, consultar: <http://site.sanepar.com.br> → Fornecedores → Informações Técnicas → MPS → MPS (última versão vigente) → Módulo 16 – Notas Técnicas → Nota Técnica 02A.\*

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

**TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \***

**Tabela 01 – Documentos complementares.\***

Norma	Descrição
ABNT NBR 5647	Sistemas para adução e distribuição de água – Tubos e conexões de PVC-U 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100  Parte 1: Requisitos gerais para tubos e métodos de ensaio. Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,00 MPa. Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa. Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa. Parte 5: Requisitos para conexões.
ABNT NBR 7560	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, com flanges roscados ou montados por dilatação térmica e interferência – Especificação
ABNT NBR 7665	Sistemas para adução e distribuição de água – Tubos de PVC 12 DEFOFO com junta elástica – Requisitos
ABNT NBR 7675	Tubo de ferro dúctil centrifugado, com flanges roscados ou montados por dilatação térmica e interferência - Requisitos.
ABNT NBR 7676	Elementos de vedação com base elastomérica termofixa para tubos, conexões, equipamentos, componentes e acessórios para água, esgotos, drenagem e águas pluviais e água quente - Requisitos.
ABNT NBR 9797	Tubo de aço-carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento - Especificação.
ABNT NBR 15420	Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para sistemas de esgotamento sanitário - Requisitos e métodos de ensaio.
ABNT NBR 15750	Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão – Requisitos e métodos de ensaios.
ABNT NBR 15880	Conexões de ferro fundido dúctil para tubos de PVC 6,3 e polietileno PE – Requisitos.
ABNT NBR 12209	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.
ABNT NBR 12216	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
AWWA C200	AWWA C200 Steel Water Pipe, 6 In. (150 mm) and Larger (Tubo de água de aço AWWA C200, 6 pol. (150 mm) e Maior).
AWWA C210	AWWA C210 Liquid Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings (AWWA C210 Revestimentos e revestimentos epóxi líquidos para tubos e conexões de água de aço).
ISO 2531	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications ( <i>Tubos, conexões, acessórios e suas juntas de ferro dúctil para aplicações de água</i> ).
ISO 7186	Ductile iron products for sewerage applications (Produtos de ferro dúctil para aplicações de esgoto).
ISO 7005	Pipe flanges – Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems ( <i>Flanges de tubo – Parte 1: Flanges de aço para sistemas de tubulação de serviço industrial e geral</i> )
Portaria GM/MS 2914/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2A.3	Placa de redução.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2A.4	Colares de tomada metálico.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
<b>NT-2A</b>	<b>08</b>	<b>21/08/2023</b>	<b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA *</b>			

**Tabela 01 – Documentos complementares (continua).**

Norma	Descrição
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2A.5	Junta Gibault e junta de desmontagem travada.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2A.6	Filtro tipo "y".
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 21	Peças diversas em aço carbono.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2B.1	Tubulação Metálica: Aço carbono ASTM 1018SS – Aplicação.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 2B.2	Tubulação Metálica: Aço carbono ASTM 1018SS – Dimensionamento.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 05	Tubulações para redes SAA e SES
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 09	Adaptadores de transição.
MPS – Módulo 16 – Nota técnica 17	Tubo protetor para travessias.

#### **4. TERMOS E DEFINIÇÕES\***

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

AWWA – AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION.

BB, BBB – BOLSA/BOLSA, BOLSA/BOLSA/BOLSA.

BBF – BOLSA/BOLSA/FLANGE.

BF – BOLSA/FLANGE.

DEFOFO – DIÂMETRO EXTERNO DO FERRO FUNDIDO (TERMO UTILIZADO COMERCIALMENTE).

DN – DIÂMETRO NOMINAL.

FD – FERRO DÚCTIL.

FF, FFF – FLANGE/FLANGE, FLANGE/FLANGE/FLANGE.

GPES – GERÊNCIA PROJETOS ESPECIAIS.

ISO (JE ISO) – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.

JE – JUNTA ELÁSTICA PARA TUBOS DE PVC PBA.

JE 2GS – JUNTA ELÁSTICA PARA TUBOS E CONEXÕES COM BOLSA EM FD.

JGS – JUNTA ELÁSTICA: TERMO UTILIZADO COMERCIALMENTE PARA JE 2GS..

JM – JUNTA MECÂNICA.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
<b>NT-2A</b>	<b>08</b>	<b>21/08/2023</b>	<b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA *</b>			

JTE – JUNTA TRAVADA EXTERNA.

JTI – JUNTA TRAVADA INTERNA.

K7 – TIPO DE TUBO FD CONFORME NORMA 7675.

K9 – TIPO DE TUBO FD CONFORME NORMA 7675.

K12 – TIPO DE TUBO FD CONFORME NORMA 7675.

MPS – MANUAL DE PROJETO DE SANEAMENTO DA SANEPAR.

M – METROS.

MM – MILÍMETROS.

NBR (ABNT NBR) – NORMA BRASILEIRA.

NT – NOTA TÉCNICA.

PEAD – POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE.

PP – PONTA/PONTA.

PBA – PONTA, BOLSA E ANEL.

PB – PONTA/BOLSA.

PF – PONTA/FLANGE.

PN – PRESSÃO NOMINAL.

PVC – POLICLORETO DE VINILA CLORADO.

REV – REVISÃO.

SPO – SISTEMA DE PREÇOS E ORÇAMENTOS.

TUBO ESPECIAL – TUBO EM AÇO CARBONO NO QUAL O DIÂMETRO EXTERNO NÃO COINCIDE COM O DIÂMETRO EXTERNO EM FD.

TUBO PROTETOR – TERMO TÉCNICO PARA TUBO CAMISA.

“XX” – DADO A SER DEFINIDO.

\* – ALTERAÇÃO EM RELAÇÃO A VERSÃO ANTERIOR DESTE DOCUMENTO.

## 5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1. Seguem considerações para tubos e conexões em FD (DEFOFO e PVC PBA) e aço carbono (em polegadas) flangeados compatíveis com o FD para projeto e manutenção.

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

## TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \*

**Tabela 02 – Considerações para FD e aço carbono.\***

Material	Extremidades (BB, PB, PP, BBB, BBF, BF, PF, FF, FFF) (1) (2)	PN (3)		DN (4) (5) (6)	Sistema e Normas		Observações de cadastro
		Tubo	Conexões		Água	Esgoto	
Conexões em FD para PVC PBA NBR 5647	Bolsas JE (não é JE 2GS).	Não há, pois é tubo em PVC PBA NBR 5647 de 0,60, 0,75 ou 1,0 MPA	Conexões somente.	DN 50, 75 e 100 (DE 60, 85 e 110)	NBR 15880 (para PVC 5647)	Não há.	Ver outras opções na nota técnica 09 – Adaptadores de transição. Bolsa não é “JE 2GS”.
Tubos PB e conexões com bolsas e flanges em FD – DEFOFO	Pontas (para conexão com bolsas)	K9	–	DN 80 até 1200	NBR 7560 para tubos PB.  NBR 15420 – JE ISO 7186 (conexões para esgoto).		Tubo PB / PP sempre barra inteira (prever corte em obra).
	Bolsas – JE 2GS NBR 7675 (não é JE) (7)	K7 (a partir DN 150) K9	Conecta com tubos FD e PVC-M NBR 7665 e PVC-O NBR 15750 (água e esgoto).	DN 50 até 1200			
	Bolsa JTI	K9		DN 150 até DN 600			
	Bolsa JTE			DN 600 até DN 1200			
	Bolsa JM		DN 50 até 1200				
Flanges	PN 10, 16, 25		DN 80 até 1200			Cadastradas caso a caso. Tubo PB JTI, JTE sempre barra inteira (prever corte em obra). Cadastradas caso a caso. Monolítica para conexões. PN 25 cadastrada caso a caso. Tubos em 0,5 em 0,5m.	
Tubos em FD com PF, FF e BF, exceto tocos de tubos e extremidades flangeadas (que são conexões) NBR 7675) – DEFOFO	Flanges (solda de fábrica).	K9 – solda por interferência K12 – solda níquel (PN 10, 16, 25)	Conecta com tubos ou conexões com flange e bolsa mencionadas nesta tabela.	DN 80 até 1200. Para DN 50 ver conexões em FD.			PN 25 cadastrada caso a caso.
Aço carbono com flanges e/ou aba de vedação (Soldada na fábrica ou em campo) compatíveis com FD NBR 7675/7560 Para barriletes – não assentados – Em polegadas.	Pontas para solda com o flange. Para PN 40 pode ser aplicado anel de sobrepor, porque não existe junta desmontagem PN 40. A junta de desmontagem travada axialmente deve ser substituída por acoplamento.	6,35mm para não assentados. PN 10, 16, 25 DN 50 até DN 1200 PN 40 e demais diâmetros sob consulta. Cor verde para água e ocre para esgoto. Para tubo aço carbono (cor azul para água e ocre para esgoto) assentados (enterrados) ver a nota técnica 2b.1 e 2b.2.	–	DN 50 até 1200 e diâmetros maiores sob consulta.	Aço carbono AWWA C200 e C210/NBR 9797 NBR 7560 e NBR 7675 somente para DN 50 – Para definição de algumas medidas dos flanges.		PN 40 cadastrada caso a caso (não assentado).  <b>É proibido conectar na bolsa de tubo ou de conexões FD.</b>  <b>Ver tabela 04, pois agora deve ser aplicado somente em casos excepcionais.</b>

Tabela 02 – Nota (1): Tubos e conexões com bolsas devem ser enterrados (ASSENTADOS).

Nota (2): Tubos e conexões flangeadas **não** devem ser enterrados (NÃO ASSENTADOS), preferencialmente. Prever proteção quando for necessário enterrar. Proteção não possui código de material, pois é inserido como serviço no SPO.

Nota (3): Projetar conexões próximas ao recalque da bomba compatíveis com a pressão de shutt-off da bomba.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
<b>NT-2A</b>	<b>08</b>	<b>21/08/2023</b>	<b>NOTA TÉCNICA</b>

ASSUNTO

**TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \***

Nota (4): A norma NBR 7675 não contempla diversas conexões existentes no mercado, principalmente aquelas são reduções. Inclui as peças da NBR 7675/1988 (exemplo DN 75 e DN 125) ou não normatizadas, como DN 60, que são aplicadas na manutenção. Ver item “Cadastro e Aplicação”.

Nota (5): Existem poucas conexões DN 50 em FD DEFOFO. Aplique com cautela peças DN 50, pois não é o diâmetro padrão do FD.

Nota (6): Evitar utilizar DN 350 e DN 450. Aplicar para conectar em tubos existentes ou para manutenção.

Nota (7): NBR 13747 referente à junta elástica foi cancelada e substituída pela NBR 7675.

**6. CADASTRO E APLICAÇÃO\***

6.1. No caso de tubos, conexões e acessórios, os descritivos são cadastrados no catálogo de materiais, sendo que:

- Nos descritivos de peças para água não existe nenhuma informação, porém nos descritivos de peças para esgoto deve conter o texto “*PARA ESGOTO*”.
- Uma peça não normatizada deve ser verificada se existe realmente a necessidade de sua aplicação em uma rede existente ou para manutenção e, para ser cadastrada, foi desenvolvida uma especificação com base a norma NBR 7675 de 1988, 2005, 2022 ou última versão. Ela deve ser associada aos novos códigos de materiais, conforme pedidos.
- No caso de não existir fabricantes, deve ser confeccionada uma peça especial em aço carbono por meio de uma especificação (Ver Nota técnica 21 – Peças diversas em aço carbono) ou conforme tubo e conexões em aço carbono não assentado). Sempre preferir a última opção, por causa da norma de fabricação.

6.2. As conexões em FD não devem ser aplicadas em tubulação em PEAD mesmo os diâmetros sendo próximos.

6.3. Não pode ser aplicado tubos de aço carbono flangeados em locais onde possa existir acúmulo de gases corrosivos (exemplo: dentro de poços de estações elevatórias de esgoto).

6.4. Seguem algumas peças e, seus descritivos parciais, para que seja possível localizá-las na lista de códigos de materiais.

- CAP FD JE 2GS e CAP FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”.
- CARRETEL FD PP.
- COLAR DE TOMADAS: Ver Nota técnica 2A.4 – Colar de tomada metálico.
- CURVA FD JE 2GS BB “XX” (11, 22, 45 e 90 graus), CURVA FD FF (22, 45, 90 graus) e CURVA FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”
- CRUZETA FD JE 2GS BBBB ou CRUZETA REDUCAO FD JE 2GS BBBB e CRUZETA FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”
- EXTREMIDADE FD JE 2GS BF, EXTREMIDADE FD PF COM ABA DE VEDACAO, EXTREMIDADE FD PF.
- FILTRO TIPO “Y”: Ver Nota técnica 2A.5 – Filtro tipo “Y”.
- FLANGE FD CEGO.
- JUNCAO FD FFF ou JUNCAO REDUCAO FD FFF.

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

## TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \*

- j) JUNTA GIBAULT e JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA: Ver Nota técnica 2A.6 – Junta Gibault e junta de desmontagem travada axialmente.
- k) LUVA DE CORRER FD JE 2GS BB, LUVA DE CORRER FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”
- l) REDUCAO FD JE 2GS PB, REDUCAO FD FF CONCENTRICA, REDUCAO FD FF EXCENTRICA
- m) TE FD JE 2GS, TE REDUCAO FD JE 2GS BBB, TE FD JE 2GS BBF, TE REDUCAO FD JE 2GS BBF, TE FD FFF, TE REDUCAO FD FFF. TE FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”, TE REDUCAO FD JE PARA PVC PBA COM ANEL CONFORME NBR 15880 “XX”
- n) TOCO DE TUBO FD FF e TOCO DE TUBO FD FF COM ABA DE VEDACAO: Ver tabela 03.
- o) TUBO FD K-7 JE 2GS PB PARA ESGOTO NBR 15420 / JE ISO 7186 (5,5-6,0M) e TUBO FD K-9 JE 2GS PB NBR 7675 / JE ISO 2531 (5,5 OU 6,0 OU 7,0M) DN “XX” – Ver tabela 02 e 03.
- p) TUBO FD K9 FF (SOLDA INTERFERENCIA) PN “XX” MEDINDO “X”M DN “XX”
- q) TUBO FD K12 PF (SOLDA NIQUEL) PN “XX” MEDINDO “XX”M DN “XX”
- r) TUBO FD K “XX” FF (SOLDA “XX”) PARA ESGOTO PN “XX” MEDINDO “XX” M DN “XX”
- s) TUBO FD K9 BF JE 2GS (SOLDA INTERFERENCIA) PARA ESGOTO PN “XX” MEDINDO “XX” M DN “XX”
- t) TUBO FD K12 BF JE 2GS (SOLDA NIQUEL) PN “XX” MEDINDO “XX” M DN “XX”
- u) "Conexões" FD JM, "Conexões" FD JTE, "Conexões" FD JTI.
- v) Demais peças ver tabela 02.

6.5. Outras peças em FD foram cadastradas conforme os descritivos da tabela 02 nos seus respectivos DN’s levando em consideração norma, fornecedores, aplicação e contabilidade da empresa.


### Tabela 03 – Considerações para conexões e tubos.\*

TUBO OU CONEXÃO	CONSIDERAÇÕES
ARRUELA LISA * PORCA SEXTAVADA * PARAFUSO * ARRUELA DE BORRACHA*	<p>a) <b>Os parafusos, porcas, arruela lisa e arruela de borracha devem permanecer desativados ou despadronizados pelo mercado ou código revisado “não” no sistema da Sanepar. Esses códigos devem ser substituídos pelos códigos no kit parafuso.</b> Devem ser procurados na lista de códigos como “Kit parafuso porca arruela lisa arruela vedação para flanges”. Não deve ter lista de substitutos, porque é mais rápido e fácil procurar pelos flanges.*</p> <p>b) Devem ser empregados parafusos, porca e arruela lisa em aço carbono para água e aço inox para esgoto conforme especificação definida pelos códigos do KIT PARAFUSO.*</p> <p>c) Projetos novos e andamento devem utilizar o kit parafuso (ver item “Kit parafusos” neste documento).*</p> <p>d) Para vedação dos flanges devem ser utilizadas arruelas de borrachas (já incluídas no kit parafuso) e não deve ser empregado papelão hidráulico.*</p>
CARRETEL FD *	A medida do diâmetro externo do carretel é maior que a das demais conexões para que seja possível a instalação. Para medidas, ver código de material.
FLANGE AVULSO / ROSCADO*	<p>a) Flange avulso ou roscado NÃO devem ser cadastrados. Não deve ser permitida a sua aplicação devido aos padrões de soldagem estabelecidos na NBR 7560.</p> <p>b) É <b>proibida</b> a solda do flange em tubo FD K7.</p>



CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA *</b>			

**Tabela 03 – Considerações para conexões e tubos (continua).**

TUBO OU CONEXÃO		CONSIDERAÇÕES
PLACA REDUCAO FD OU AÇO CARBONO	  Imagem 01 – Placa de redução.	Existem poucas peças normatizadas. Existem opções cadastradas como aço carbono. Seguem alguns descritivos: <ol style="list-style-type: none"> <li>PLACA REDUCAO FD "PARA ESGOTO" PN "XX" DN "XX" DN "XX"</li> <li>PN 10 E 16: DN 200 x 80, DN 200 x 100, DN 350 x 250, DN 400 x 250, DN 400 x 300, DN 700 x 500, DN 900 x 700, DN 1000 x 700, DN 1000 x 80.</li> <li>PN 25: DN 200 x 80, DN 200 x 100, DN 350 x 250, DN 400 x 250, DN 400 x 300.</li> <li>PLACA REDUCAO AÇO CARBONO ASTM A1018SS/A63 (PINTURA/ESPESSURA/FURACAO NBR 7675) PN "XX" DN "XX" DN "XX".</li> </ol>
<b>ATENÇÃO!*</b>  TUBO FD K"XX" "X"F (SOLDA "XXX") PN "XX" MEDINDO "XX" M "PARA ESGOTO" DN "XX" <ol style="list-style-type: none"> <li>K"XX" = K9 ou K12.</li> <li>"X"F = PF ou FF</li> <li>"XXX" = SOLDA NÍQUEL OU INTERFERÊNCIA</li> <li>"XX" = MEDIDA EM METRO.</li> <li>"PARA ESGOTO" = OU SEM O TERMO PARA ÁGUA</li> </ol>	<b>ATENÇÃO!*</b>  Os tubos FD PF e FF foram cadastrados de 0,5m em 0,5m. Significa que deve projetar com tubos múltiplos de 0,5m (não devem existir medidas "quebradas"). Devem ser aplicados em novos projetos a partir da versão 06 deste documento. Seguem exemplos dos descritivos: <ol style="list-style-type: none"> <li>Os tubos FD FF/PF foram cadastrados como K9 (SOLDA INTERFERENCIA) até DN 600 (5,80m de comprimento) e K12 (SOLDA NIQUEL) de DN 700 até DN 1200 (6,80m de comprimento).               <ol style="list-style-type: none"> <li>Quando for uma medida "quebrada" (ex: 1,32m) <b>NÃO DEVE MAIS</b> substituir o tubo FD por tubo em aço carbono flangeado descrito <b>ANTERIORMENTE</b> neste documento.                   <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Projetar sempre em 0,5 em 0,5m, pois é possível na maioria dos casos. E, quando a peça tiver medida "quebrada" indicar entre parêntesis (SÃO PARA CASOS RAROS!)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>As peças em aço carbono não assentadas (verde e ocre) e as peças em aço carbono assentadas (azul e ocre), agora, vão ser aplicadas como tubos e materiais substitutos conforme Nota técnica 5 e/ou complementares, termo de referência e projeto.</b></li> <li><b>Ver como montar no item "Aplicação de tubo FD FF" desta nota técnica.</b></li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Para peças em FD PF são as mesmas regras para FF, mas quando necessita uma medida "quebrada" deve somente indicar que deve ser cortada em obra.</li> <li>Ver extremidade e toco de tubo na tabela 03.</li> </ol>	

## 7. TUBOS, TOCOS E EXTREMIDADES.

7.1. Segue resumo das características de tubos, tocos e extremidades da tabela 02.

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

## TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \*

Tabela 04 – Tubos, tocos e extremidades em FD e aço carbono.\*


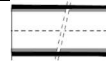
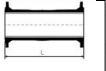
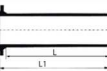
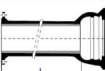
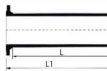
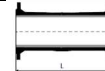
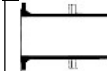
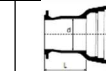
NORMA	TUBOS FD			TUBOS AÇO	CONEXÃO FD					
	Assentados		Não assentados ou transições							
7675/15420 (ISO 2531 / 7186 Norma internacional)	NBR 7560			Tubo especial aço carbono ASTM A1018SS GR40 AWWA C200 7560/7675 (1)						
TIPO/CONEXÃO	 Tubo PB	 Tubo PP	 Tubo FF	 Tubo PF Medidas maiores que a extremidade.	 Tubo BF	Não vai mais ser aplicada. Utilizar tubo FD flangeado, exceto PN 40 e peças não existentes em FD.	 Extremidade PF	 Toco de tubo FF	 Extremidade PF ou Toco FF c/ aba de vedação	 Extremidade BF
UNIDADE	Metros somente para barra inteira, não deve conter a quantidade de barras por causa dos comprimentos variados.		Metros somente para barra inteira		Unidade	Unidade				
OBSERVAÇÕES	Não existe toco de tubo PB.	Não existe toco de tubo PP.	Flangeado K9 – Solda por interferência. K12 – Solda níquel. Não é toco tubo FF.		Epoxi: Verde para água. Ocre para esgoto. 406 µm interno 1000 µm externo.	Não existe toco de tubo PF. Toco é sempre FF. Extremidade é sempre PF. Não é tubo FF ou PF. Tubo FF ou PF NBR 7560 e conexões NBR 7675.			Utilizar extremidade no lugar de tubo FD BF se possível.	
			Tubo FF NBR 7560 e conexões NBR 7675.							
			Não é extremidade.							
COMPRIMENTO	Barra inteira 5,5m, 6,0m, 7,0m (7,0m acima DN 600).	Barra inteira 5,8 e 6,8m.	A cada 0,5m até 5,80 ou 6,80m (acima DN 600). Medidas diferentes ("quebradas") utilizar, <b>AGORA</b> , FD de 0,5 em 0,5 metro com medidas entre parêntesis. Tubo em aço carbono não devem ser mais aplicados, salvo exceções citadas na tabela 03 deste documento. Deve ser permitido aço carbono conforme Nota técnica 5 e/ou complementares, termo de referência e projeto.		De 0,35m até 0,60m.	0,25m e 0,50m.	0,70m.	0,11m até 0,29m (sem contabilizar a bolsa).		
DN – OBS.	K7 a partir de DN 150. K9 a partir de DN 80.	Sempre K9. Não há DN 50.	Não há DN 50.		DN 50 (NBR 7675) DN 80 até 1200 (NBR 7560).	DN 50 até 1200.				

Tabela 04 – Nota (1): Ver considerações sobre o tubo de aço carbono na Nota Técnica 05 – Tubulação para redes SAA e SES – Requisitos.

Nota (2): NÃO se aplica a tubo em aço carbono AWWA C200 ENTERRADO/ASSENTADO (não é compatível com FD, pois é em polegada).

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-2A	08	21/08/2023	NOTA TÉCNICA

ASSUNTO

**TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \***

## 8. KIT PARAFUSOS\*

8.1. Os parafusos, porcas e arruelas lisas e arruelas de borracha eram aplicados individualmente nos projetos. Agora, eles passam ser kits. Existem os seguintes:

a) Kit para FD:

a.1) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO CARBONO ARRUELA VEDACAO FURACAO PN XX NBR 7675 DN XX.

a.2) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO INOX ARRUELA VEDACAO FURACAO PARA ESGOTO PN XX NBR 7675 DN XX.

b) Kit para colarinho de PEAD:

b.1) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO CARBONO ARRUELA VEDACAO FURACAO PN XX NBR 7675 PARA FLANGE AVULSA PARA COLARINHO PEAD DN XX.

b.2) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO CARBONO ARRUELA VEDACAO FURACAO PARA ESGOTO PN XX NBR 7675 PARA FLANGE AVULSA PARA COLARINHO PEAD DN XX.

c) Kit para válvulas:

c.1) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO CARBONO ARRUELA VEDACAO FURACAO PN XX PARA VALVULAS RETENCAO WAFER NBR 7675 DN XX

c.2) KIT PARAFUSO PORCA ARRUELA LISA ACO CARBONO ARRUELA VEDACAO FURACAO PN XX PARA VALVULAS BORBOLETA AWWA C504 NBR 7675 DN XX

8.2. Para projetos em andamento e novos **substituir** porcas, parafusos, arruelas listas e arruelas de borracha pelos **kits parafusos** mencionados acima.

a) Os códigos vão permanecer “desativados”, “despadronizados pelo mercado” ou “código revisado não”. Sendo assim, no SPO os códigos devem ser substituídos pelos códigos kit parafuso.

## 9. UNIÕES ROSCADAS E SOLDAS\*

9.1. Sempre que possível devem ser evitadas as soldas em campo.\*

9.2. Não são admitidas uniões roscadas em tubos de FD NBR 7675/7560 e AWWA C200/NBR 9797. \*

9.3. Não é recomendado aplicação de válvulas ou equipamentos com extremidades roscadas. Aplicar preferencialmente extremidades flangeadas \*

9.4. Os tubos de aço carbono devem ter solda contabilizada conforme tabela 06. Segue tabela com o comprimento de solda por diâmetro e quantidade de cordões.

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

**TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \***

**Tabela 06 – Comprimento de solda e cordões por diâmetro (para qualquer espessura) – continua.**

DN em polegadas / DN FD aproximado (1)	DE (mm)	COMPRIMENTO DE CIRCUNFERÊNCIA (M)	CORDÕES DE SOLDA (unidade) Mínimo*	METROS DE SOLDA (M)
2 / 50	60,3	0,19	2	0,38
3 / 80	88,90	0,28	2	0,56
4 / 100	114,3	0,36	2	0,72
6 / 150	165,1	0,52	2	1,04
8 / 200	215,9	0,68	2	1,36
10 / 250	266,7	0,83	2	1,67
12 / 300	317,5	1,00	2	1,99
14 / 350	368,3	1,16	2	2,31
16 / 400	419,1	1,32	2	2,63
18 / 450	469,9	1,48	2	2,95
20 / 500	520,7	1,63	2	3,27
24 / 600	622,3	CONFORME MOS MÓDULO 9 (assentamento)		
28 / 700	723,9			
32 / 800	825,5			
36 / 900	927,1			
40 / 1000	1028,7			
48 / 1200	1231,9			
60 / 1500	1536,7	4,83	3	14,48
80 / 2000	2044,7	6,42	3	19,27
Maior que 2000	–	Calcular	Consultar fabricante	Calcular

## 10. APLICAÇÃO DE TUBO FD FF \*

10.1 Segue imagem 02 para montagem de tubulação flangeada em FD:

- Observar que não há aplicação de tubo em aço carbono sem os flanges (ponta-ponta), pois os tubos FD e aço possuem medidas incompatíveis. Para compatibilizar, deve utilizar os flanges.
- Não aplicar com tubo em aço carbono ligando a tubos e conexões com bolsas.

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

## TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \*

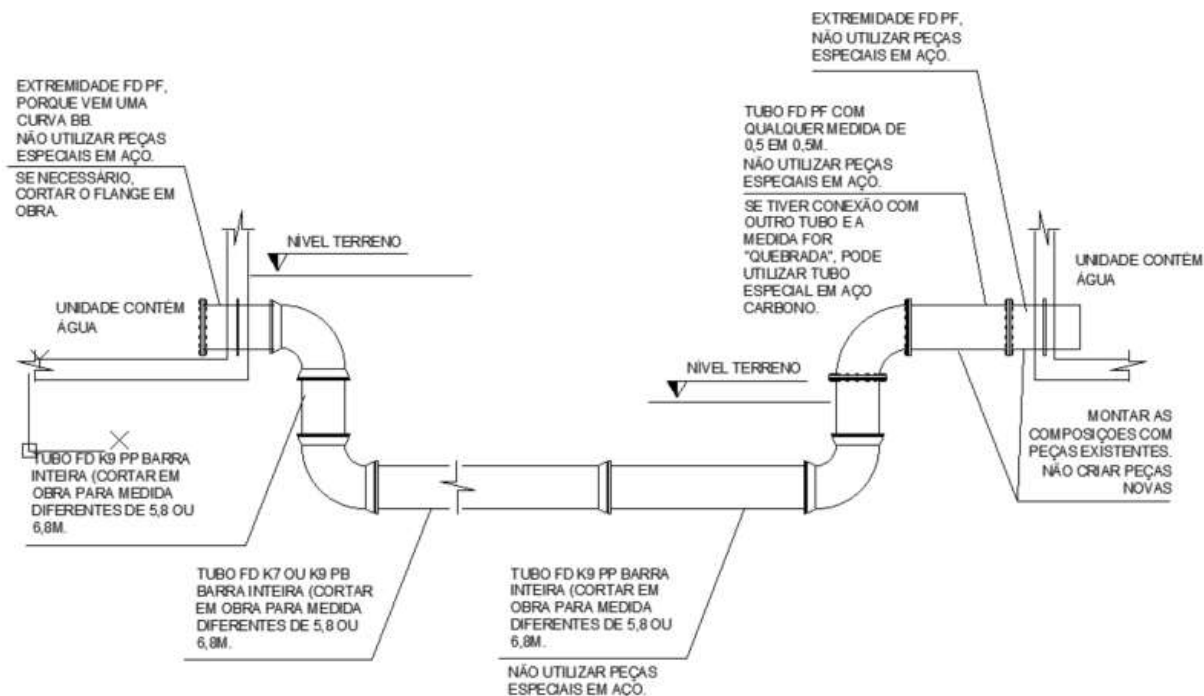


Imagem 02 – Aplicação de tubulação flangeada em FD FF e tubo especial em aço carbono FF.

### 11. APLICAÇÃO DE TUBULAÇÃO FD E TUBO PROTETOR PARA TRAVESSIAS

11.1 Para aplicação do tubo em FD ver NT 05 – Tubulação para redes SAA e SES – Requisitos e para tubo protetor para travessias ver nota técnica 17.

### 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS\*

12.1 Esta nota técnica pode ser alterada sempre que for necessário.

### 13 RESPONSÁVEL(IS) PELA NOTA TÉCNICA E CONTROLE DE REVISÕES:

Tabela 07 – Controle de revisões.\*

Rev	Data	Descrição	Elaboração	Aprovação
01	28/11/2017	Nota técnica 02 – Desenvolvimento parceria USPE/USMA.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CREA-PR Nº: 58.017-TD/PR GPES	Engº Leandro Novak GPES CREA 6471610-D/PR Engº Paulo Alexandre Salla Bohler CREA 99846-D/PR GSLOG
02	27/09/2018	1) Inclusão das peças flangeadas, acessórios e conexões em FD para PVC PBA. 2) Alteração dos nomes das unidades 3) Correção termo cinta de vedação tipo Straub para cinta de vedação.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CREA-PR Nº: 58.017-TD/PR GPES	Engº Leandro Novak CREA 6471610-D/PR GPES

CÓDIGO <b>NT-2A</b>	VERSÃO <b>08</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>21/08/2023</b>	DOCUMENTO <b>NOTA TÉCNICA</b>
------------------------	---------------------	--	----------------------------------

ASSUNTO

## TUBULAÇÃO METÁLICA – FD ASSENTADAS E NÃO ASSENTADAS, PEÇAS EM AÇO CARBONO NÃO ASSENTADAS – PREDIAL E INFRAESTRUTURA \*

**Tabela 07 – Controle de revisões (continua).**

Rev	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
03	19/12/2018	1) Inclusão da forma de cotar e numerar as tubos e flanges especiais em aço carbono ASTM 1018SS 2) Inclusão de solda no orçamento. 3) Indicação dos descritivos de peças que estão passando por revisão. 4) Dimensionamento de equipamentos DN50 5) Alteração no peso das flanges e diferenciação do aço carbono x FD.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – CREA-PR Nº: 58.017-TD/PR GPES	Engº Leandro Novak CREA 6471610-D/PR GPES
04	15/01/2019	1. Alteração da revisão devido equívoco no preenchimento do item revisão. 2. Alteração de CREA para CRT devido mudança de conselho profissional.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CRT 1700777173	Engº Leandro Novak GPES CREA-PR 64716/D
05	27/08/2019	1. Alteração do título da nota técnica de Tubos e conexões FD (ferro dúctil) bolsa JE 2GS BB, PB, PP, BBF, BF NBR 7675 OU JE ISO 2531 E NBR 15420 OU ISO 7186, conexões especiais flangeadas NBR 7560 E AWWA C200 e C210, peças especiais em aço, CONEXÕES JE BB, PB NBR 15880 (para PVC 5647) para TUBULAÇÃO METÁLICA: FD E PEÇAS ESPECIAIS EM AÇO CARBONO. 2. Inclusão do título antigo nos objetivos	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CRT 1700777173	Engº Leandro Novak GPES CREA-PR 64716/D
06	01/10/2021	Revisão geral.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CRT 02922106985	Jonas Sestrem Junior, Eng. CREA-PR 87211/D Abilio GPES
07	09/12/2022	a) Toda especificação: Inclusão do termo “assentado; alteração do nome da nota técnica; inclusão do kit parafuso em toda NT. b) Tópico 01 – Alterados os itens “e” ao “j”, “q”, “t” e “u”. c) Tópico 02 – Inclusão do item “d”. d) Tabela 01 – Tradução de normas e inclusão da NT 17; NBR 13747 foi retirada, pois foi substituída pela NBR 7675; inclusão NBR 9797, AWWA C200/C210 E ISO 7005. e) Tabela 02 – Alteração do item PN para “tubo”, no item DN correção de medidas, correção das espessuras e PN no item aço carbono; inserção da pressão dos tubos de PVC NBR 5647; inclusão da nota 07. f) Tabela 04 – Alteração “metro somente para barra inteira”, “Tubo PP, flanges e aba de vedação aplicar sempre com o flange, “Tubo FF ou PF NBR 7560 e conexões NBR 7675.”, “Tubo FD alterado para TUBO, “DN50 até 1200”, “DN 80 até 1200”. “6,35mm; alterada a nota 01. PN 10, 16, 25, até DN 1200, (PN 40 e demais diâmetros sob consulta). g) Tópico 10 – Inclusão; Imagem 02 – Inclusão. h) Tópico 11 – Inclusão.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CRT 02922106985	Jonas Sestrem Junior, Eng. CREA-PR 87211/D Abilio GPES  Anderson Finamore Sabbag, Eng. CREA-PR 33668/D GPES
08	21/08/2023	a) Alterações conforme indicado por *. b) Mudança do nome da nota técnica incluindo informações de assentamento e local de aplicação.	Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CRT/CFT04 02922106985 GPES Fernando Hilgenberg Mezzomo – CREA-PR 68951/D GPES Fernando Maia Veiga – CREA-PR 115341/D GPES	Jonas Sestrem Junior, Eng. CREA-PR 87211/D Abilio GPES  Anderson Finamore Sabbag, Eng. CREA-PR 33668/D GPES