

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

1. OBJETIVO

1.1 Esta nota técnica trata-se de procedimentos para aplicação de tubos e conexões em PEAD – NBR 15561 para tubos e NBR 15593 para conexões – infraestrutura em redes 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.

1.2 A norma internacional para NBR 15561 é a ISO 4427.

1.3 Esta nota técnica não se aplica a tubos e conexões polietileno para gás combustível NBR 14462 ou outro tipo de tubulação de polietileno.

2. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

2.1 Devem ser seguidas as normas – seus apêndices e suas normas de referência em suas últimas revisões – em todas atividades pertinentes ao projeto, ao fornecimento, à montagem, à instalação e aos testes. Para acesso aos códigos e seus respectivos descritivos da Sanepar consultar em www.sanepar.com.br → Fornecedores → Licitações → Marca → Descrição do Material. Para acesso os códigos de materiais consultar em http://site.sanepar.com.br/informacoes_tecnicas → Código de Materiais. Para acessar este documento, consultar: <http://site.sanepar.com.br> → Fornecedores → Informações Técnicas → MPS → MPS (última versão vigente) → Módulo 16 – Notas Técnicas → Nota Técnica 7c.

Tabela 01 – Documentação complementar.

NORMA	TÍTULO
ABNT NBR 15561	Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão – Requisitos.
ABNT NBR 15593	Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Requisitos para conexões soldáveis de polietileno PE 80 PE 100.
ABNT NBR 14968	Válvula-gaveta de ferro dúctil com cunha revestida em elastômero – Requisitos
BS EN 1074	Valves for water supply. Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests (<i>Válvulas para abastecimento de água. Adequação aos requisitos da finalidade e testes de verificação apropriados</i>).
ISO 4427	Plastics piping systems for water supply and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 1: General. Part 2: Pipes. Part 3: Fittings. Part 5: Fitness for purpose of the system (<i>Sistemas de tubagem de plástico para abastecimento de água e para drenagem e esgoto sob pressão – Polietileno (PE) – Parte 1: Geral. Parte 2: Tubos. Parte 3: Acessórios. Parte 5: Adequação ao propósito do sistema</i>).
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 05	Tubulação SAA e SES (Resolução Nº 560/2018 – DP/DI/DO/DA).
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 07	Tubulações plásticas.
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 7A	Nota Técnica 7a – Tubulações Plásticas – PVC NBR 5647 (Infraestrutura) e PVC-U NBR 5648 (Predial).
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 09	Adaptadores de transição.
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 14A.1	Válvulas plásticas em CPVC SCH 80, PVC SCH 80 E PEAD.
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 14B.2	Nota Técnica 14b.2 – Válvula Borboleta.
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 14B.3	Válvulas Gaveta.
MPS – Módulo 16 – Nota Técnica 17	Nota Técnica 17 – Tubo protetor para travessias.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

Tabela 02 – Documentação complementar.

2.2 Normas de tubos e conexões que **não** devem ser aplicadas nas instalações da Sanepar ou que não fazem parte do escopo desta nota técnica.

NORMA	DESCRIÇÃO
ABNT NBR 14462	Sistemas de tubulações plásticas para o suprimento de gases combustíveis - Polietileno (PE).

3. LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

BBB – BOLSA, BOLSA, BOLSA.

BBP – BOLSA, BOLSA, PONTA.

DE – DIÂMETRO EXTERNO (EM MILÍMETROS).

DN – DIÂMETRO NOMINAL.

FD – FERRO DÚCTIL.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (*ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO*).

JE 2GS – TIPO DE JUNTA ELÁSTICA DO TUBO DE FD NBR 7675.

JE – JUNTA ELÁSTICA.

MPS – MANUAL DE PROJETO DA SANEPAR.

NBR – NORMAS BRASILEIRAS.

NT – NOTA TÉCNICA.

PBA – PONTA BOLSA ANEL

PE – POLIETILENO.

PE 80 – TIPO DE RESINA DE POLIETILENO.

PE 100 – TIPO DE RESINA DE POLIETILENO.

PEAD – POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE.

PN – PRESSÃO NOMINAL.

REV – REVISÃO.

SDR – STANDARD DIMENSION RATIO – NÚMERO QUE SERVE PARA CLASSIFICAR, EM DIMENSÕES, OS ELEMENTOS DE TUBULAÇÕES. CORRESPONDE À RELAÇÃO ENTRE O DE E O DN.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

4. CONSIDERAÇÕES

4.1 Os tubos e conexões em PEAD – polietileno liso e maciço de alta densidade – normas ABNT NBR 15561 e 15593 são aplicados para redes água (tubos com faixa azul) e esgoto (tubos com faixa ocre ou sem faixa) em infraestrutura urbana ou industrial. Seguem considerações:

- a) Tubos e conexões são soldados por termofusão e eletrofusão.

Tabela 03 – Tipo de solda e considerações.

TÉCNICA DE SOLDAGEM	ELETROFUSÃO (CORRENTE ELÉTRICA QUE PASSA PELOS ELETRODOS)	TERMOFUSÃO
ESPESSURA	Conecta tubos e conexões de espessuras diferentes e resinas diferentes (PE 80 e PE 100).	Espessura (SDR) devem ser iguais e resinas podem ser iguais ou diferentes (PE 80 e PE 100).
PRECISÃO	Não precisa “extrema” precisão no topo das peças para soldagem.	Solda de topo a 90 graus – precisa muita precisão na execução.
TEMPERATURA	Influenciado pela temperatura ambiente e forma de execução da solda.	
DIÂMETRO	Até DE 630 (aproximadamente).	Até DE 2000. Maior parte das peças até 1200.
CONEXÃO	Sempre PN 16, pois PN 10 é para gás. PN 25 existe somente luva. Injetadas para eletrofusão.	Conforme PN do tubo. Injetada para termofusão até DE 560 (aproximadamente). Segmentada DE 355 (aproximadamente) até DE 2000 (aplicada somente nos diâmetros que não existirem conexões injetadas). São tubos NBR 15561 soldados em fábrica que formam as conexões (não podem ser executadas esse tipo de solda em obra). Conexões PN 12,5, 20 e 25 para termofusão foram cadastradas poucas peças por falta de fabricante. Se existir fabricante devem ser cadastradas.
TUBOS	PN 10, 12,5 e 16. PN 10 é o PN mínimo a ser adotado. Além disso, a eletrofusão é realizada em tubos no mínimo SDR 17.	PN 10, 12,5, 16, 20 e 25. PN 10 é o PN mínimo a ser adotado. Tubos e conexões PN 12,5, 20 e PN 25 devem ser cadastrados caso a caso, devido à dificuldade de encontrar fabricantes.
COMPRIMENTO DA CONEXÃO	Longa (a ponta da conexão deve ser longa para ter medida mínima para conectar com a conexão de eletrofusão).	Longa ou curta, pois a solda é de topo.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

- b) A resina PE 100 deve ser aplicada para todas as peças.
- c) A resina PE 80 deve ser aplicada somente para manutenção ou para ligação (condição que exige maior flexibilidade)
- c.1) Para tubos NBR 15561 DE 20 e DE 32.
- d) Tubos de polietileno possuem diferenciação entre água e esgoto.
- d.1) Água possui faixa azul e esgoto possui faixa ocre ou não possui faixa.
- e) Os tubos são os mesmos para termofusão e eletrofusão.
- e.1) Conexões são diferentes. Ver tabela 02.
- f) As conexões são iguais para água e esgoto.
- g) Seguem diâmetros para tubos e conexões em PEAD:
- g.1) DE 63, 90, 110, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1200.
- g.1.1) Tubos e conexões DE 75, DE 125 e DE 140 não são contemplados pela NBR 15561, ou seja, não devem ser utilizados nos projetos.
- g.1.1.1) Salvo se a NBR 15561 e/ou Nota Técnica 05 passar a contemplar e existir fabricantes.
- g.1.1.2) Exceto para manutenção. Nesse caso, pode ser utilizada a ISO 4427.
- g.1.1.3) Na NBR 15593 ainda constam dos diâmetros DE 75, 125 e 140, porém deve ser adotada a NBR 15561 referente aos tubos.
- g.1.1.4) Os diâmetros maiores que DE 1200 devem ser cadastrados caso a caso e conforme Nota Técnica 05.
- h) Os tubos de polietileno são vendidos em rolo de 50 e 100 metros para DE 63, 90 e 110 e em barra de 6, 12 e 18 metros (para todos diâmetros).
- h.1) Não devem ser cadastrados tubulação de 12 metros ou maiores, salvo quando existir a possibilidade de entrega pelo fabricante.
- h.2) Os tubos de polietileno PE 100 e conexões para termofusão foram cadastrados utilizando o PN. O projetista deve compatibilizar com o SDR desejado.
- h.3) Os tubos são sempre em metros e sempre barra inteira (ou seja, medidas menores que a medida da barra não devem ser cadastradas).
- h.3.1) Devem ser previstos os cortes em obra.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

Tabela 04 – Relação PN e SDR para resinas de polietileno PE 100 e PE 80.

PN	PE 100 – SDR	PE 80 – SDR
10	17	13,6
12,5	13,6	11
16	11	9
20	9	7,4
25	7,4	–

- i) Para transição da tubulação de FD ou PVC para PEAD, assim como entre tubulações de PEAD:
- i.1) Não devem ser utilizadas conexões com bolsas em FD JE 2GS DEFOFO NBR 7675 ou Luva PVC JE DEFOFO NBR 7665.
- i.2) Não podem ser utilizadas conexões em FD JE para PVC PBA NBR 15880 ou PVC PBA NBR 5647.
- i.3) Para aplicar outro tipo de conexão entre tubulações, aquelas não mencionadas na NBR 15561 e 15593 e que possuem medidas próximas do PEAD, devem ser feitos os testes.
- i.3.1) Não é possível garantir se o ajuste do anel de borracha atende as necessidades.
- i.3.2) As tubulações plásticas são flexíveis e podem sofrer deformações.
- i.4) As tubulações de materiais diferentes com diâmetros externos próximos, podem ser conectados com uniões mecânicas ou outras conexões citadas na Nota Técnica 09 – Adaptadores de Transição.
- i.4.1) União mecânica tipo compressão pode ser aplicada tanto em transições quanto em todas as conexões do sistema no caso de Saneamento Rural.
- j) A transição para outros materiais e equipamentos podem ser feitas por meio de colarinho, flange, luvas de transição, etc. Ver Nota Técnica 7a – Tubulações Plásticas – PVC NBR 5647 (Infraestrutura) e PVC-U NBR 5648 (Predial) e Nota Técnica 09 – Adaptadores de transição.
- j.1) Outros adaptadores devem passar por análise.
- k) Não devem ser utilizadas válvulas em PEAD em sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto da Sanepar. Podem ser utilizadas as válvulas gaveta – NBR 14968 e BS EN 1074, válvula borboleta AWWA C504 e outras válvulas desde que permitida em Nota Técnica ou na lista de códigos de materiais.
- l) Tês BBB não são fabricados por todas empresas. Os fabricantes que possuírem Tê BBP devem entregar uma luva para complementar.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	DOCUMENTO
NT-7C	01	21/02/2024	NOTA TÉCNICA
ASSUNTO			
TUBULAÇÕES PLÁSTICAS – POLIETILENO NBR 15561 – INFRAESTRUTURA			

m) Cruzetas e algumas reduções não existem para eletrofusão. Devem ser utilizadas as peças para termofusão com uma luva de eletrofusão, pois não há fabricantes. Para ser aplicada a conexão, deve ser verificado se ela é longa. Caso contrário, não é possível executar a solda (ver tabela 02).

Quanto à curvatura para tubos de polietileno deve ser:

Tabela 05 – Curvatura das tubulações.

SDR	Raio permanente (mm)	Raio provisório (mm)
32	Menor que 40 x DE	Menor que 25 x DE
26-21	Menor que 33 x DE	Menor que 20 x DE
17	Menor que 25 x DE	Menor que 15 x DE
Menor igual a 13	Menor que 25 x DE	Menor que 11 x DE

n) Ver nota técnica do grupo 05 para unidades localizadas.

o) Para tubo protetor ver Nota Técnica 17.

5. PADRÃO DO DESCRITIVO

5.1 Não devem ser disponibilizados nesta nota técnica os padrões do descritivo. Procurar nos caminhos mencionados no tópico “Documentos complementares” utilizando os termos “polietileno”, “termofusão” e “eletrofusão”.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

6.2 Os casos omissos neste documento ou aqueles que, pelas características excepcionais, explicam estudos especiais, devem ser objeto de análise de decisão por parte da Sanepar.

7. RESPONSÁVEL(IS) PELA NOTA TÉCNICA E CONTROLE DE REVISÕES

7.1 Segue tabela de controle de revisões.

Tabela 06 – Controle de revisões.

Rev	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
01	21/02/2024	Nota Técnica 07c – Emissão inicial. Divisão da Nota Técnica 7 – Tubulação plástica criando notas técnicas para grupo de materiais (foi mantida a essência da NT 7 aprovada anteriormente por Leandro Novak).	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CFT/CRT 04 02922106985	Jonas Abilio Sestrem Junior CREA PR- 87211/D GPES Anderson Finamore Sabbag CREA PR- 33668/D GPES



ePROTOCOLO

CARTA 687/2024.

Documento: **Nota_tecnica_7c_tubulacoes_plasticas_pead_liso_nbr15561_r01.pdf.**

Assinatura Avançada realizada por: **Eidilaine Ribeiro da Silva (XXX.221.069-XX)** em 21/02/2024 10:25, **Jonas Abilio Sestrem Junior (XXX.523.239-XX)** em 21/02/2024 17:02 Local: SANEPAR/09320, **Anderson Finamore Sabbag (XXX.349.669-XX)** em 29/02/2024 15:19 Local: SANEPAR/09320.

Inserido ao documento **738.944** por: **Eidilaine Ribeiro da Silva** em: 21/02/2024 10:24.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
80004a6ecf33574f8c490d866c130521.