



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
NM002 – TUBOS E CONEXÕES DE PEAD PARA REDES DE
ÁGUA E ADUTORAS

Revisão: 7 10/03/2025



SUMÁRIO

1.	Objetivo e campo de aplicação	2
2.	Referências	2
3.	Definições	2
4.	Especificações	3
4.1	Gerais	3
4.2	Tubos em PEAD	3
4.3	Conexões em PEAD	4
5.	Recebimento e ensaios	4
5.1	Documentação para recebimento	4
5.2	Verificação visual	5
6.	Armazenagem e manuseio	5
6.1	Armazenagem dos tubos	5
6.2	Armazenagem das conexões	6
6.3	Transporte	6
6.4	Manuseio durante carga, descarga e transporte de tubos e conexões	6
7.	Observações	7
8.	Controle de Registros	7
9.	Histórico das alterações	8

Elaboração	Revisão	Aprovação
Carla Leão	Elisete Silva dos Santos; Paulo Soares Luz; Rosane Radunz Coimbra; Alessandro Ferreira Sippel; Jorge Antônio Brino Junior	Ricardo Rodrigues Vaz

1. Objetivo e campo de aplicação

Essa norma tem o objetivo de fixar aspectos técnicos mínimos essenciais a serem considerados para o fornecimento de tubos e conexões de PEAD para redes e adutoras de água ao DMAE, considerando as Normas Técnicas Brasileiras atualizadas e padronizando os materiais a serem adquiridos e utilizados pelo Departamento.

2. Referências

Os tubos e conexões de PEAD deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras da ABNT conforme relacionadas a seguir, devendo ser utilizadas as edições mais recentes ou as normas que as venham substituir:

ABNT NBR 15561: Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão — Requisitos.

ABNT NBR 15593: Sistemas de tubulação plástica para abastecimento de água, drenagem e esgotos sob pressão — Conexões soldáveis de polietileno (PE).

3. Definições

ADUTORA DE ÁGUA: tubulação destinada a conduzir as águas de um manancial, ou de uma estação de tratamento, para um reservatório de distribuição ou entre reservatórios.

COMPOSTO DE POLIETILENO: material fabricado com polímero base de polietileno contendo os aditivos e o pigmento necessário à fabricação de tubos de polietileno.

CURVA DE REGRESSÃO: curva de tensão de ruptura pelo tempo de ruptura de amostra de tubos, tal que se possa determinar o tempo de ruptura de um tubo em função da tensão circunferencial aplicada no tubo através de pressão hidrostática interna a determinada temperatura.

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (DE): simples número que serve para classificar em dimensões os elementos de tubulações (tubos, juntas, conexões e acessórios) e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo do tubo em milímetros (mm).

ESPESSURA DE PAREDE (e): valor da espessura de parede medida em qualquer ponto ao longo da circunferência, arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

LOTE DE FABRICAÇÃO: produção sem interrupção, num regime de até 168h, de tubos de mesmo diâmetro, que tenham as mesmas características, produzidos na mesma máquina, com um mesmo lote de composto.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: tubulação, ou malha de tubos, destinada a distribuição de água, de onde se faz a derivação para o ramal predial de água.

SDR: *Standard Dimension Ratio* ou RDE (Relação Diâmetro Espessura), simples número que serve para classificar em dimensões os elementos de tubulações (tubos, juntas, conexões e

acessórios) que corresponde à relação entre diâmetro externo nominal (DE) e a espessura nominal (e) ($SDR \approx DE/e$).

4. Especificações

4.1 Gerais

Os materiais das tubulações e conexões a serem utilizados serão de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), resina PE 80 ou PE 100, fabricados estritamente em obediência às normas da ABNT.

O composto de polietileno deve ser fornecido pronto pela petroquímica e apresentar curva de regressão que atenda a norma ABNT NBR 15561.

O fabricante dos tubos e das conexões de PEAD deverá ter registro do cadastro de marcas do DMAE ou ter fornecido material similar à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, no prazo máximo de **dois** anos anteriores à data de avaliação de compra do produto, exceto em compras emergenciais de materiais, quando houver risco elevado de falta de material, para realizar as manutenções de redes.

Somente serão aceitos os tubos de PEAD fabricados no período máximo de 3 anos anterior à entrega do material e que estejam íntegros quanto à ação dos raios ultravioleta.

Somente serão aceitas as conexões de PEAD fabricadas no período máximo de 6 anos anterior à entrega do material e acondicionadas em embalagens originais não violadas.

4.2 Tubos em PEAD

Os tubos de PEAD deverão ser fabricados e inspecionados segundo a norma ABNT NBR 15561 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sobre pressão – Requisitos.

Os tubos para as Redes e Ramais serão fornecidos de acordo com os SDRs (relação diâmetro / espessura) apresentados na tabela a seguir:

TUBOS PEAD – DIÂMETRO	SDR MÁXIMO	OBS.
DE 20 mm	9	(*)
DE 32 mm	11	(*)
DE 40 mm a 63 mm	11	(**)
DE 90 mm a DE 225 mm	13,6	(**)
Adutoras	(***)	(**)

(*) PE 80.

(**) O SDR utilizado poderá ser superior ao máximo tabelado, caso o projeto qualificar a classe de pressão dentro dos parâmetros admissíveis.

(***) De acordo com o projeto contendo o cálculo hidráulico, a análise de transientes e aprovado pelo Departamento, quando for de empresas terceirizadas.

4.3 Conexões em PEAD

As conexões de PEAD deverão ser inspecionadas segundo a norma 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 E PE 100.

Conexões tipo tê, curva, redução e colarinho devem ser fabricadas com classe de pressão igual ou superior ao tubo no qual serão conectadas.

Todas as conexões deverão ser identificadas com suas características e com a(s) norma(s) que norteia(m) sua fabricação.

Todas as conexões deverão ser necessariamente do tipo injetadas, não sendo aceitas as conexões do tipo gomadas.

5. Recebimento e ensaios

Os tubos e conexões de PEAD para água deverão ser inspecionados e ensaiados conforme determinam às normas ABNT NBR 15561 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão – Requisitos e ABNT NBR 15593 – Sistemas de tubulação plástica para abastecimento de água, drenagem e esgotos sob pressão – Conexões soldáveis de polietileno (PE).

Todas as inspeções e ensaios, conforme determinado em Norma, serão às expensas do fornecedor.

O DMAE, a seu critério, quando julgar necessário a realização de testes de contraprova do material entregue, para comprovar a sua qualidade, poderá, às suas expensas, realizar a inspeção e ensaios do material, conforme as normas da ABNT, em laboratório de sua livre escolha.

Os materiais somente poderão ser utilizados pelo DMAE, após a comprovação da referida inspeção e dos ensaios conforme determinados em Norma, conferência e autorização do Departamento, mediante aceite no Mod.: 09.022 – Recebimento de Materiais, no caso de recebimento em obra, ou carimbo de aceitação no empenho quando recebimento por compra direta do DMAE.

A coleta de amostras para ensaio também será efetuada conforme determinam as normas da ABNT.

5.1 Documentação para recebimento

Os lotes de materiais serão entregues para o DMAE com as respectivas notas fiscais ou faturas fornecidas pelo fabricante e os relatórios de inspeção.

Caso o fabricante dos tubos ou conexões seja sediado no exterior, a documentação original de qualidade do material deverá ser entregue e deverá haver representante em território nacional, para que exista exigibilidade legal e tempestiva de suas responsabilidades. Nesses

casos, poderão ser solicitados outros documentos para comprovar a qualidade do material e será dispensado o relatório de inspeção descrito abaixo.

A documentação de compra deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Descrição detalhada dos produtos;
- Quantidade de cada material.

O Relatório de inspeção, elaborado por órgão ou empresa especializada, deverá ter as seguintes informações:

- Fabricante;
- Lote, com a quantidade, tipos de materiais e **códigos de rastreabilidade**;
- Destinatário;
- Os ensaios a que foram submetidos;
- Data da liberação;
- Relação das notas fiscais fornecidas pelo fabricante referente ao lote inspecionado;
- Resultado conclusivo do atendimento ou não da norma do material.
- Anexo com ART da inspeção;
- Anexo certificado de análise do composto com curva de regressão;
- Anexo atestado de potabilidade.

5.2 Verificação visual

Todos os materiais devem ser verificados quanto aos itens constantes no documento de compra.

A inspeção visual deve incluir a verificação da embalagem, homogeneidade, presença de riscos, ranhuras, rachaduras e deformações.

Não são admitidos ranhuras ou riscos com profundidade superior a 10% da espessura do tubo.

6. Armazenagem e manuseio

6.1 Armazenagem dos tubos

O estoque de bobinas ou barras de tubos deve ser feito preferencialmente em locais abrigados das intempéries, em chão firme e plano, com mínima declividade, de forma a evitar deformação dos tubos. Deve-se evitar estocar os tubos diretamente sobre o solo.

As bobinas ou barras de tubos devem ser estocadas na posição horizontal. Sob a pilha de bobinas, usar paletes ou tabladros de madeira ou outro material que não danifique os tubos.

Ao empilhar bobinas, a altura máxima de estocagem não deve ser superior a 2 metros.

Não armazenar tubos próximos de fontes de calor e evitar contato com agentes químicos agressivos, como combustíveis e solvente.

6.2 Armazenagem das conexões

As conexões devem ser estocadas em caixas que assegurem sua proteção.

As conexões tipo eletrofusão devem ser embaladas individualmente em sacos plásticos fechados de forma a manter a integridade dos contatos elétricos destinados à solda. A embalagem só deve ser retirada quando da instalação da conexão.

O estoque das caixas deve ser feito em local de chão firme e plano, com mínima declividade, de forma a evitar-se deformação e danos às caixas. Deve-se evitar estocar caixas diretamente sobre o solo.

Não armazenar conexões próximas de fontes de calor e evitar contato com agentes químicos agressivos, como combustíveis e solvente.

Respeitar as alturas máximas de estocagem das caixas de embalagem, definidas pelo fabricante das embalagens.

Não colocar outros materiais sobre as pilhas de caixas de embalagem.

6.3 Transporte

A carga dos tubos para transporte até a obra ou local de entrega deve ser efetuada em caminhões de carroceria com total segurança.

Os tubos devem ser colocados sobre berço de madeira e fixados com calço para cada tubo e protegidos com borracha nas amarrações.

O caminhão só deve ser liberado para viagem após a inspeção da carga dos tubos que deverá estar rigorosamente de acordo com as normas de segurança.

O transporte deverá ser feito com todo o cuidado, de forma a não provocar impactos e avarias aos tubos e conexões. Deverão ser evitados, particularmente, o manuseio violento e o contato dos mesmos com peças metálicas salientes.

6.4 Manuseio durante carga, descarga e transporte de tubos e conexões

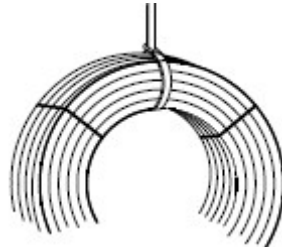
Deve-se ter disponível cintas, paletes, madeira e outros materiais para segurança da carga.

Os veículos devem ter um berço plano e isento de pregos e materiais pontiagudos.

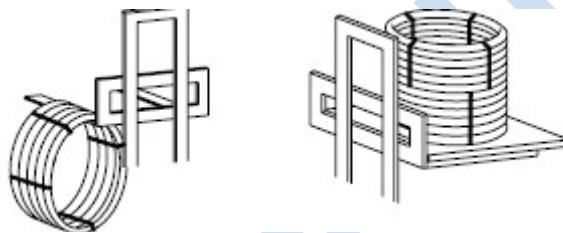
Deve-se ter cuidado para não colocar os tubos e conexões próximas dos escapamentos, onde poderiam receber calor excessivo.

Não colocar outros materiais sobre os tubos e conexões.

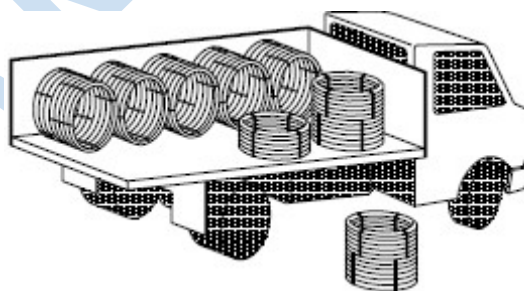
Utilizar sempre cintas de carga não metálicas para carregar e para levantar os tubos e bobinas, quando forem muito pesados para o transporte manual. Com o uso de cintas carregase e descarrega-se com rapidez e segurança, evitando danos aos tubos. Não usar cordas, correntes ou cabo de aço.



A carga e descarga podem ser feitas com auxílio de empilhadeira, tomando-se o cuidado para que seu garfo não danifique os tubos ou bobinas.



Bobinas de tubos devem ser transportadas, preferencialmente, em caminhões-baú e presas para evitar deslocamentos da carga. As bobinas podem ser transportadas deitadas (na horizontal) ou na vertical. Não se deve jogar ou arrastar os tubos ou bobinas.



7. Observações

N/A

8. Controle de Registros

Identificador	Título	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Responsável	Tempo de Retenção	Destinação
Mod.: 09.022	Recebimento de Materiais	Arquivamento no processo administrativo de	Dedetização	Numeração no processo	GSER	Permanente	Arquivo

Identificador	Título	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Responsável	Tempo de Retenção	Destinação
		encaminhamento da fatura					

- Nota fiscal;
- Documentação de qualidade do material;
- Nota de Empenho com carimbo de aceitação ou rejeição (material adquirido diretamente pelo DMAE).

9. Histórico das alterações

Revisão	Criação ou Alteração
06	Substituída a NBR 8417 pela NBR 15561. Incluída a sigla ABNT antes de NBR. Revisão nos itens 1 a 5. Atualização dos nomes das normas da ABNT.
07	Alteração do logo conforme Comunicado UCS nº 160/2023 Item 08: Controle de Registros Nos itens 5 e 5.1: Supressão “e a respectiva tradução para o português brasileiro” quanto à documentação de qualidade de material estrangeiro. Supressão “As pontas dos tubos fornecidos deverão estar protegidos para evitar entrada de corpos estranhos. Supressão “com código de rastreabilidade” na documentação de compra. Alteração da exigência de relatório de inspeção somente para os materiais de fabricação nacional. Inclusão de apresentação de outros documentos nos casos de materiais de fabricação estrangeira.