

Tubos de polietileno para ramais prediais de água - especificação

1 OBJETIVO

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a fabricação, pelo processo de extrusão e para o fornecimento à DESO de tubos de polietileno de cor azul, a serem unidos por conexões de juntas mecânicas ou por conexões de eletrofusão, destinados à execução de ramais prediais de água, projetados e fabricados para uma vida útil mínima de 50 anos, dentro das seguintes condições de operação:

a) máxima pressão de 1 MPa para os tubos fabricados com composto PE 80, operando em temperaturas de até 25°C. Para temperaturas superiores e até 40 C a pressão máxima de operação deve ser corrigida, em função da temperatura, levando em conta a variação da tensão admissível;

b) máxima pressão de 1,2 MPa para os tubos fabricados com composto PE 100, em temperaturas de até 25°C, e variável em função da temperatura.

Esta especificação se aplica aos tubos de diâmetro externo nominal DE 20 e 32, fornecidos em bobinas.

Os compostos de polietileno utilizados para a fabricação dos tubos para ramais prediais devem atender à classificação PE 80 ou PE 100, tipos A ou B conforme a norma ISO 12162.

2 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação técnica, aplicam-se as seguintes definições:

COMPOSTO DE POLIETILENO - Material fabricado com polímero base de polietileno contendo os aditivos (antioxidantes, estabilizantes e pigmento azul) necessários à fabricação de tubos de polietileno conforme esta especificação. O composto deverá ser fornecido necessariamente pelo próprio fabricante do polímero base de polietileno, de tal sorte que o fabricante do tubo nada acrescente à matéria-prima adquirida.

DIÂMETRO EXTERNO MÉDIO (Dem) - Razão entre o perímetro externo do tubo, em mm, e o número 3,142, com o valor arredondado para o 0,1 mm mais próximo.

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (DE) - Simple 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 mm. O diâmetro externo nominal não deve ser objeto de medição, não ser utilizado para fins de cálculo.

ESPESSURA MÍNIMA DA PAREDE (e) - Menor valor da espessura da parede do tubo, medida em milímetros, no perímetro em uma seção qualquer do tubo.

PRESSÃO INTERNA - Pressão aplicada pelo fluido conduzido pela tubulação.

PRESSÃO NOMINAL (PN) - Máxima pressão, especificada em MPa, a que os tubos, conexões e respectivas juntas podem ser submetidos em serviço contínuo, em temperaturas de até 25°C.

RAMAL PREDIAL - Trecho de ligação de água, compreendido entre o colar de tomada ou te de serviço integrado, inclusive, situado na rede de abastecimento de água e o adaptador localizado na entrada da unidade de medição de água ou adaptador do cavalete.

TUBO DE POLIETILENO (PE) - Tubo fabricado com composto de polietileno de densidade mínima 0,941 g/cm³, com pigmento de cor azul, conforme esta especificação.

3 REQUISITOS

3.1 Composto de polietileno

O composto deve ser adequado para a fabricação de tubos, pelo processo de extrusão, destinados ao transporte de água potável, não podendo nela produzir efeitos tóxicos ou insalubres, nem propiciar o desenvolvimento de microorganismos, ou a ela transmitir gosto, odor, opacidade ou turbidez.

Deve conter pigmentos, antioxidantes e estabilizantes, de tal espécie e em tal proporção, que não comprometam as condições acima descritas e assegurem a vida útil dos tubos quando expostos a intempéries ou após longos períodos enterrados.

A dispersão de todos os aditivos e pigmentos deve ser total, adequada e homogênea em toda a massa dos tubos produzidos.

Não é permitido o uso de material reprocessado ou reciclado na fabricação dos tubos.

O composto deve atender ao prescrito na Portaria 912, de 13/11/1998, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Podem ser aceitos também certificados de conformidade a normas emanadas de organismos internacionais de reconhecida confiabilidade, como os seguintes, entre outros:

FDA – Food and Drug Administration (Norma 21 CFR Ch.1, part 177, Indirect food additives: Polymers, 177.1520, Olefin Polymers);

NSF – National Sanitation Foundation (Standard n . 61 – Drinking Water System Components – Health Effects);

WHO – World Health Organization (Guidelines for drinking water quality, volume 1: Recommendations);

EEC Council Directive of 15 July 1980 on the quality of water intended for human consumption.

Quando solicitado, o fabricante deve apresentar certificados atualizados (com validade máxima de um ano), fornecidos por laboratórios especializados, de reconhecida competência e idoneidade, atestando a adequação da matéria-prima utilizada na fabricação da conexão, para uso em contato com água potável, atendendo à legislação.

3.1.1 Classificação e designação do composto de polietileno

Os compostos devem ser classificados como PE 80 ou PE 100 conforme a norma ISO 12162, ou seja, sua tensão circunferencial a 50 anos na temperatura de 20°C (MRS - Minimum Required Strength) deve ser definida pelo "Método de Extrapolação Padrão ISO TR 9080", através da determinação da sua Tensão Hidrostática de Longa Duração (LTHS), com Limite Inferior de Confiança (LCL) de 97,5%, como segue:

PE 80: MRS = 8 MPa, quando:

$$8,0 \text{ LTHS} < 10 \text{ MPa}$$

PE 100: MRS = 10 MPa, quando:

$$\text{LTHS} \geq 10 \text{ MPa}$$

O fabricante do composto a ser utilizado na fabricação na fabricação do tubo deve fornecer um certificado onde conste a curva de regressão e demais características do composto.

3.1.2 Índice de fluidez (MFI)

O ensaio deve ser realizado conforme NBR 9023 ou ISO 1133.

O valor medido do índice de fluidez do composto de polietileno deve ser inferior ou igual a 1,3 g/10 min, quando determinado à temperatura de 190°C, com peso de 50 N.

O valor do índice de fluidez de cada lote de composto de polietileno deve ser especificado pelo fabricante e sua tolerância em relação ao valor nominal deve ser o especificado na tabela 1.

Tabela 1 – Variação do índice de fluidez do composto em relação ao valor nominal

Índice de fluidez (g/10 min)	Tolerância (%)
$\text{MFI} \leq 0,5$	25
$0,5 < \text{MFI} \leq 1,3$	20

3.1.3 Densidade

O ensaio deve ser realizado conforme NTS 049 ou ISO 1183.

A densidade mínima do composto deve ser 0,941 g/cm³, sendo que a tolerância do valor da densidade do lote recebido, em relação ao valor nominal especificado pelo fabricante do composto, deve ser de 0,003 g/cm³ não devendo ultrapassar a tolerância de 0,005 g/cm³ para cada corpo-de-prova.

3.2 Tubos

Os tubos devem ser fabricados com composto de polietileno por processo de extrusão, tal que assegure a obtenção de um produto que satisfaça as exigências desta especificação.

3.2.1 Classificação e designação de tubos de polietileno

Os tubos são designados pelo diâmetro externo nominal (DE) e pela pressão nominal (PN). O número relativo à pressão nominal (PN) corresponde à máxima pressão de operação (PMO) a 25°C, para uma vida útil de 50 anos. A pressão nominal é expressa em MPa.

3.2.2 Dimensões e tolerâncias

Os tubos, objeto desta especificação, devem ser fabricados com as dimensões que constam da tabela 2.

Tabela 2 – Diâmetros externos médios e espessuras de parede de tubos de polietileno, com as respectivas tolerâncias.

DN	DE (mm)		e (mm)	
20	20,0	+0,3 -0,0	2,3	+0,4 -0,0
32	32,0	+0,3 -0,0	3,0	+0,4 -0,0

3.2.3 Marcação, acondicionamento e embalagem.

Os tubos devem ser marcados, de metro em metro, de forma visível, através de impressão a quente ou de outro método de marcação indelével, na cor branca ou preta, com as seguintes informações:

- nome e marca de identificação do fabricante;
- identificação comercial do composto utilizado na fabricação;
- classificação e tipo do composto PEAD PE-80 ou PE-100;
- os dizeres "Ramal Predial de Água";
- diâmetro nominal (DE 20 ou DE 32);
- os dizeres "PN 1 MPa" para tubos fabricados com PE-80 ou "PN 1,2 MPa" para tubos fabricados com PE-100;
- código que permita identificar o lote, o mês e o ano da produção. Este código deve permitir identificar também a matéria-prima e o número de seu lote de fabricação.

Tolera-se a ocorrência de um trecho de bobina sem a tinta de marcação, desde que as informações resultem legíveis pela marca decorrente do processo de impressão e que a falha não ultrapasse a 1/3 do comprimento da bobina.

3.2.4 Densidade

A densidade deve ser medida conforme ISO 1183.

A densidade do tubo deve ser de, no mínimo, 0,941 g/cm³ a 23°C.

A diferença máxima aceitável entre o valor médio das densidades do lote de tubos fabricados e o valor da densidade do respectivo composto é de 0,003g/cm³, não devendo ultrapassar a tolerância de 0,005 g/cm³ para cada corpo-de-prova. Deverá ser retirado 1 corpo-de-prova de cada extremidade da bobina.

3.2.5 Índice de fluidez

O índice de fluidez deve ser medido conforme NBR 9023 ou ISO 1133.

O índice de fluidez medido em amostras retiradas dos tubos admite uma tolerância de 25% quando comparado ao índice medido em amostras do composto (conforme item 4.1.4).

3.2.6 Aspectos visuais

As superfícies dos tubos devem apresentar-se com cor e aspecto uniformes e serem isentas de corpos estranhos, bolhas, fraturas, estrias, rachaduras, trincas e escamações que indiquem descontinuidade do composto e comprometa o desempenho e a durabilidade do tubo.

4 OBSERVAÇÕES FINAIS

A DESO se reserva no direito de a qualquer momento retirar amostras no fornecedor ou em materiais já entregues e armazenados em seus Almoxxarifados ou canteiros de obras, para realização de todos os ensaios previstos nesta especificação, principalmente para checagem da origem da matéria prima identificada no tubo.

Os ensaios serão realizados em laboratórios independentes escolhidos pela DESO.

A DESO não aceitará nenhuma justificativa para não conformidades encontradas em materiais já entregues e inspecionados, principalmente com relação à adulteração da matéria-prima utilizada na fabricação dos tubos. Caso seja encontrada qualquer não conformidade a empresa fornecedora terá todos os materiais em poder da DESO devolvidos, será responsabilizada por todos os custos decorrentes.