

SETEMBRO 03	abpe / E010
Sistemas Coletores de Esgotos – Acessórios para tubos corrugados de Polietileno	
Especificação	
Origem: NBR 10569 abpe - associação brasileira de tubos poliolefínicos e sistemas CTPE - Comissão Técnica de Polietileno abpe/E010 – Collecting Systems of Sewer – Fittings for corrugated pipes in polyethylene Descriptor: Fittings Válida a partir de: 01/09/03	
Palavra Chave: Acessórios	8 páginas

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
- 2 **Referências normativas**
- 3 **Definições**
- 4 **Requisitos gerais**
- 5 **Requisitos específicos**
- 6 **Inspeção e Amostragem**

1 OBJETIVO

Esta Especificação fixa as condições mínimas exigíveis para fabricação e fornecimento de acessórios plásticos para tubos corrugados de dupla parede em polietileno, para uso em redes coletoras e ramais prediais, enterrados, não pressurizados, para condução de esgotos sanitários, despejos industriais (não agressivos aos materiais) e águas pluviais, cuja temperatura do fluido não exceda 40°C.

Os acessórios fabricados de acordo com essa especificação podem ser empregados com os tubos de outros materiais já existentes, desde que garantam a intercambiabilidade entre os mesmos.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma Técnica. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usar as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABPE possui registro das normas em vigor em um dado momento.

abpe/M035:2003	Acessórios – Determinação das dimensões – Método de ensaio;
NBR 5426:1985	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
NBR 5685:1999	Tubos e acessórios de PVC – Verificação do desempenho da junta elástica;
NBR 7318:1982	Elastômeros vulcanizados para uso em veículos automotores – Determinação da dureza;
NBR 7462:1992	Elastômero vulcanizado – Determinação da resistência à tração;
NBR 7588:1985	Anéis de borracha para juntas de tubos de ferro fundido centrifugado - Ensaios;

NBR 11407:1990	Elastômero vulcanizado – Determinação das alterações das propriedades físicas, por efeito de imersão em líquidos;
NBR 14272:1999	Tubos de PVC – Verificação da compressão diametral;

3 DEFINIÇÕES

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

3.1 acessórios: componentes utilizados para acoplamento e formação da junta elástica em tubulações e sistemas para condução de esgoto;

3.2 diâmetro externo médio (D_{em}): Relação entre o perímetro externo do tubo, em milímetros, medido em uma seção transversal do tubo tomada ao longo da crista de uma nervura (conforme figura 1), pelo número 3,1416..., arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

3.3 diâmetro interno médio (D_{im}): Valor médio de um número de medidas igualmente espaçadas do diâmetro interno em uma mesma seção do tubo (conforme figura 1), arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

3.4 diâmetro nominal (DN): Simplex número que serve como designação para classificar, em dimensões, os elementos de tubulações (tubos e acessórios) e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno em milímetros.

NOTA: O diâmetro nominal (DN) não deve ser objeto de medição nem ser utilizado para fins de cálculo.

3.5 espessura de parede (e): Valor da espessura de parede, medida em qualquer ponto ao longo da circunferência do acessório, arredondado para o décimo de milímetro (0,1 mm) mais próximo (conforme figura 1).

3.6 junta elástica (JE): Junta constituída pela ponta de um tubo, uma conexão com bolsa ou luva e anel de vedação, montados de forma deslizante.

4 REQUISITOS GERAIS

4.1 Matéria-prima

4.1.1 A matéria-prima empregada para a fabricação das conexões, deve ser polietileno, ou polipropileno ou PVC, cujas características do produto final devam atender aos ensaios de desempenho conforme item 5.2.

4.1.2. A matéria-prima empregada para a fabricação dos anéis deve ser a borracha nitrílica, porém outros elastômeros poderão ser utilizados desde que atendam aos ensaios de desempenho conforme item 5.1.

4.1.3. O master batch e o sistema de aditivação devem minimizar a mudança de cor e alteração das propriedades das conexões durante sua exposição às intempéries, no manuseio e estocagem.

4.2 Acessórios

4.2.1 A cor predominante dos acessórios deve ser ocre, porém outras cores poderão ser fornecidas mediante acordo prévio entre fabricante e órgão comprador, desde que atenda as exigências desta norma.

4.2.2 As superfícies dos acessórios devem apresentar aspecto uniforme e serem isentas de corpos estranhos, bolhas, fraturas do fundido, trincas, ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade da matéria-prima e/ou do processo de fabricação que comprometa o desempenho do acessório.

4.2.3 As conexões, cujos alguns modelos estão indicados na figura 1, devem ser fabricadas com bolsa para junta elástica, com diâmetro interno, espessura de parede, profundidade da bolsa e ponta para junta elástica com diâmetro externo e comprimento da ponta de acordo com a Tabela 1.

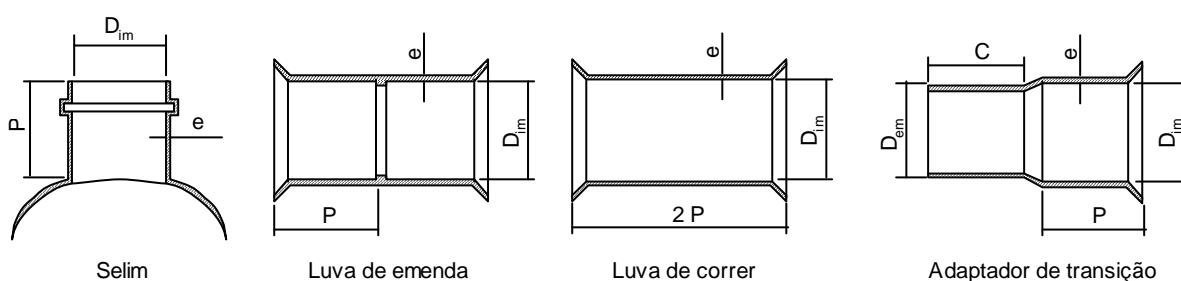
4.2.4 Os acessórios podem ser fabricados por qualquer processo de fabricação desde que atendam aos ensaios especificados nesta norma.

Tabela 1 – Dimensões e tolerâncias básicas das conexões

DN	Diâmetro Interno Médio		Espessura de Parede	Profundidade da bolsa	Diâmetro Externo Médio		Comprimento da ponta
	D_{im}	Tolerância	e , min	P , min	D_{em}	Tolerância	C , min
100	112,0	$\pm 0,5$	2,0	55	110,0	$\pm 0,3$	47
150	162,0	$\pm 1,0$	2,0	75	160,0	$\pm 0,4$	62
200	202,5	$\pm 2,0$	2,5	90	200,0	$\pm 0,5$	75

Dimensões em milímetros

Figura 1 - Exemplos de Conexões (figuras somente ilustrativas)



4.3 Junta elástica

4.3.1 As conexões devem ter uma conformação uniforme e serem apropriadas para o alojamento do anel de borracha.

4.3.2 Quaisquer que sejam os formatos dos anéis, a intercambiabilidade e o desempenho das juntas elásticas devem ser garantidas.

4.3.3 Os anéis de borracha devem atender aos requisitos especificados na tabela 2:

4.3.4 Os anéis de borracha para junta elástica devem ser fornecidos pelo fabricante dos tubos e/ou acessórios.

4.3.5 A junta elástica deve ser montada segundo as recomendações do(s) fabricante(s) dos tubos e/ou acessórios e apresentar desempenho conforme estabelecido em 5.2.8.

4.4 Intercambiabilidade

4.4.1 As conexões fabricadas de acordo com esta norma, podem ser empregadas com tubos ou conexões de PVC, cerâmicos ou de outros materiais, coletores de esgotos, utilizando-se adaptadores de transição adequados para o sistema.

4.5 Fornecimento e acondicionamento

4.5.1 Durante o transporte, os acessórios devem ser acondicionados adequadamente, para evitar sua queda e preservar sua integridade, deve-se ainda evitar sua exposição a fontes de calor ou a agentes químicos agressivos.

4.5.2 As conexões podem ser estocadas por um período de, no máximo, seis (6) meses, a partir da data de sua fabricação, quando estiverem sob a exposição de raios solares e/ou intempéries. Para períodos maiores de armazenamento recomenda-se que as mesmas sejam guardadas sob a proteção dos raios solares ou intempéries.

4.5.3 Os anéis de borracha devem ser armazenados de forma adequada e abrigados do calor e/ou de intempéries.

4.6 Marcação

4.6.1. As conexões fabricadas em polietileno, polilpropileno ou PVC devem apresentar, de forma visível e legível, no mínimo, os seguintes dizeres:

- a) nome ou marca de identificação do fabricante;
- b) diâmetro nominal (DN) correspondente;
- c) código que possibilite a rastreabilidade de fabricação;
- d) número desta Norma.

4.7 Unidade de Compra

4.7.1. A unidade de compra dos acessórios é a peça (pç).

5 REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1 Característica dos anéis de borracha

5.1.1 Exame visual

Os anéis de borracha fabricados de acordo com esta norma devem ser examinados visualmente em todas as fases do processo de fabricação para atender aos requisitos especificados em 4.2.2.

5.1.2 Dureza Shore A

O anel de borracha deve ter uma variação da dureza shore A de ± 5 pts em relação à dureza nominal especificada pelo fabricante, quando medida na temperatura de 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 7318.

5.1.3 Resistência à tração

Os corpos-de-prova, obtidos à partir de placa prensada, devem ter uma tensão mínima de ruptura de 3 MPa e alongamento mínimo de 300%, quando determinado à temperatura de 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 7462.

5.1.4 Imersão em água

Os corpos-de-prova, obtidos à partir de placa prensada, devem ser imersos em água destilada ou deionizada à 70 °C durante 7 dias e apresentar variação no volume entre -1 e 10%, quando determinada na temperatura de 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 11407.

5.1.5 Envelhecimento ao ar

Os corpos-de-prova, obtidos à partir de placa prensada, devem ser expostos à 70 °C durante 7 dias e apresentar variação na dureza Shore A entre -5 e +10 pts, quando determinada na temperatura de 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 7588.

5.1.6 Deformação permanente à compressão

Os corpos-de-prova, obtidos à partir de placa prensada, devem ser expostos à 23 °C durante 72 horas e apresentar deformação máxima de 20%, quando determinada na temperatura de 23 ± 2 °C.

Os corpos-de-prova, obtidos à partir de placa prensada, devem ser expostos à 70 °C durante 24 horas e apresentar deformação máxima de 25%, quando determinada na temperatura de 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 7588.

Tabela 2 – Requisitos para os anéis de borracha

Característica	Requisito	Parâmetros de ensaios	Método de ensaio
Dureza Shore A	Apresentar uma variação máxima de ± 5 pts em relação à dureza nominal especificada	Temperatura: 23 ± 2 °C	NBR 7318
Resistência à tração	Tensão de ruptura ≥ 3 MPa e Alongamento na ruptura $\geq 300\%$	Temperatura: 23 ± 2 °C	NBR 7462
		Dispositivo: Tipo I	
		Velocidade: 500 ± 5 mm/min	
Imersão em água destilada ou deionizada	Apresentar uma variação do volume entre -1 a $+10\%$	Tempo: 7 dias Temperatura: 70 ± 2 °C	NBR 11407
Envelhecimento ao ar	Apresentar uma variação da dureza -5 a $+10$ pts	Tempo: 7 dias Temperatura: 70 ± 2 °C	NBR 7588
Deformação permanente à compressão	Apresentar uma deformação máxima de 20%	Tempo: 72 horas Temperatura: 23 ± 2 °C	NBR 7588
	Apresentar uma deformação máxima de 25%	Tempo: 24 horas Temperatura: 70 ± 2 °C	

5.2 Ensaios realizados nas conexões

5.2.1 Exame visual

As conexões fabricadas de acordo com esta norma devem ser examinadas visualmente em todas as fases do processo de fabricação para atender aos requisitos especificados em 4.2.2. e 4.6.1.

5.2.2 Exame dimensional

As conexões fabricadas de acordo com esta norma devem ter suas dimensões verificadas, de acordo com os requisitos da tabela 1, através de um controle permanente durante sua fabricação.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a abpe/M035.

5.2.3 Compressão Diametral

As bolsas das conexões fabricadas de acordo com esta norma devem suportar uma deformação diametral de 30% do D_{em} , sem apresentar trincas ou quebra, quando ensaiadas a 23 ± 2 °C.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 14272.

5.2.4. Desempenho da junta elástica

As juntas elásticas formadas pela ponta do tubo e bolsa das conexões, mais anel de borracha, devem apresentar-se estanques na temperatura de 23 ± 2 °C quando submetidas às condições estabelecidas na tabela 3.

O ensaio deve ser realizado de acordo com a NBR 5685.

Tabela 3 - Desempenho da junta elástica

Situação	Deformação diametral	Limites
----------	----------------------	---------

Vácuo parcial interno	5% do d_{em}	0,03 MPa durante 15 min com variação inferior a 10%
Pressão hidrostática interna		0,05 MPa durante 5 min
		0,2 MPa durante 10 min

Tabela 4 - Ensaios realizados no produto

Características	Requisitos	Parâmetros de ensaios	Método de ensaio
Dimensional	Atender aos requisitos da tabela 1	Temperatura: 23 ± 2 °C	abpe/M035
Compressão Diametral	Resistir à deflexão de 30% D_{em} sem apresentar trincas, fissuras ou quebra	Temperatura: 23 ± 2 °C Velocidade: 12 mm/ min Anel: 50 ± 5 mm	NBR 14272
Desempenho da Junta Elástica	Conforme item 5.2.8.	Temperatura: 23 ± 2 °C	NBR 5685

5.3 Periodicidade dos ensaios

Os ensaios dos acessórios devem ser realizados de acordo com a periodicidade e tamanho de amostras estabelecidos nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Ensaios realizados durante a fabricação dos anéis de borracha

Ensaios	Tamanho da amostra	Quantidade de Corpos de prova	Periodicidade
Exame Visual	-	-	Contínua
Dureza	1	3	Por Lote
Resistência à Tração	1	3	Por Lote
Imersão em água	1	3	Semestral
Envelhecimento ao ar	1	3	Semestral
Deformação Permanente à Compressão	1	3	Semestral
Nota: 1) Lote é quantidade de material devidamente identificado, homogeneizado através de um processo que garanta a uniformidade e propriedades deste. 2) A existência de um histórico favorável de resultados de ensaios durante a fabricação permite que o fabricante adote o plano de inspeção do seu controle de processo de fabricação.			

Tabela 6 – Ensaios realizados durante a fabricação das conexões

Ensaios	Tamanho da amostra	Quantidade de Corpos de prova	Periodicidade
---------	--------------------	-------------------------------	---------------

Exame visual	-	-	Contínua
Exame dimensional	3	1	A cada 2 horas
Compressão Diametral	1	1	Por Lote
Desempenho da Junta Elástica	3	1	Mensal

Nota:

1) Lote é quantidade de material devidamente identificado, homogeneizado através de um processo que garanta a uniformidade e propriedades deste.

2) A existência de um histórico favorável de resultados de ensaios durante a fabricação permite que o fabricante adote o plano de inspeção do seu controle de processo de fabricação.

6 INSPEÇÃO E AMOSTRAGEM

6.1. Responsabilidades

6.1.1 A inspeção de recebimento, do produto acabado, deve ser efetuada em fábrica, entretanto, por acordo prévio, entre órgão comprador e fabricante, pode ser realizada em outro local.

6.1.2. O órgão comprador deve ser avisado com uma antecedência, mínima, de 5 dias da data na qual devem ter início as operações de inspeção de recebimento.

6.1.3 Caso o órgão comprador ou seu representante não compareça na data estipulada, para efetuar os exames e acompanhar os ensaios de recebimento conforme 6.2. e não apresente justificativa para esse fato, o fabricante deve proceder à realização dos exames e ensaios previstos nesta norma e tomar as providências para a entrega dos produtos com o correspondente laudo de inspeção emitido pelo controle de qualidade da fábrica.

6.1.4 Nas inspeções realizadas em fábrica, o fabricante deve colocar à disposição do órgão comprador, equipamentos e pessoal especializado para a execução dos exames e ensaios de recebimento.

6.1.5 Todo fornecimento deve ser dividido pelo fabricante em lotes, de mesmo tipo e diâmetro nominal (DN) e cujas quantidades estejam de acordo com as tabelas 7 e 8. De cada lote formado devem ser retiradas amostras, de forma representativa, sendo a escolha aleatória e não intencional.

6.1.6 A inspeção de recebimento, de lotes com tamanhos inferiores a 30 unidades, deve ser objeto de acordo prévio entre comprador e fornecedor.

6.2 Verificações e Ensaios de Recebimento

6.2.1 Os exames e ensaios de recebimento devem ser efetuados conforme estabelecido nesta norma e limitam-se aos lotes de produtos acabados apresentados pelo fabricante.

6.2.2 De cada lote formado, deve ser retirada amostras conforme tabela 7, para a execução dos exames visual e dimensional (somente para as conexões), e de acordo com a tabela 8 para execução dos ensaios destrutivos.

6.2.3 A amostragem para a realização dos ensaios destrutivos deve ser retirada dos lotes aprovados nos exames visual e dimensional.

6.2.4 Os acessórios, constituintes das amostras, retirados dos lotes de acordo com a tabela 8, devem ser submetidos aos ensaios de dureza de acordo com 5.1.2., compressão diametral de acordo com 5.2.3, e ao ensaio de desempenho da junta elástica de acordo com 5.2.4.

Tabela 7 - Plano de amostragem para exames visual e dimensional (NBR NBR 5426 - Nível S3)

Tamanho do Lote (peças)	Tamanho da amostra		Número de barras defeituosas	
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra	2ª amostra

			Ac-1	Rej-1	Ac-2	Rej-2
< 30	2	2	0	2	1	2
30 a 130	3	3	0	2	1	2
131 a 500	5	5	0	3	3	4
501 a 2500	8	8	1	4	4	5
2501 a 10000	13	13	2	5	6	7

Tabela 8 - Plano de amostragem para ensaios destrutivos (NBR 5426 – Nível S1)

Tamanho do Lote (peças)	Tamanho da amostra		Número de barras defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Ac-1	Rej-1	Ac-2	Rej-2
30 a 130	1	-	0	1	-	-
131 a 500	2	2	0	2	1	2
501 a 2500	3	3	0	2	1	2
2501 a 10000	5	5	0	2	1	2

6.3 Aceitação e rejeição

6.3.1 Durante a inspeção de recebimento dos lotes, a aceitação ou rejeição deve ser conforme 6.3.2 a 6.3.7, aplicada para cada tipo de exame e ensaio.

6.3.2 Se o número de unidades defeituosas (aquelas que contenham uma ou mais não conformidades), na primeira amostragem, for igual ou menor que o primeiro número de aceitação, o lote deve ser considerado aceito.

6.3.3 Se o número de unidades defeituosas, na primeira amostragem, for igual ou maior que o primeiro número de rejeição, o lote deve ser considerado rejeitado.

6.3.4 Se o número de unidades defeituosas, na primeira amostragem, for maior que o primeiro número de aceitação e menor que o primeiro número de rejeição, uma segunda amostragem de tamanho indicado pelo plano de amostragem deve ser retirada.

6.3.5 As quantidades de unidades defeituosas, encontradas na primeira e na segunda amostragem, devem ser acumuladas.

6.3.6 Se a quantidade acumulada, de unidades defeituosas, for igual ou menor do que o segundo número de aceitação, o lote deve ser aceito.

6.3.7 Se a quantidade acumulada, de unidades defeituosas, for igual ou maior do que o segundo número de rejeição, o lote deve ser rejeitado.

6.4 Relatório de resultados da inspeção

Para cada lote inspecionado, o relatório de resultados de inspeção deve conter, no mínimo, o seguinte:

- identificação do produto;
- tamanho do lote inspecionado;
- declaração de que o lote fornecido atende, ou não, às especificações desta Norma.