

# Especificação Técnica

## MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO

ET 305

Revisão n.º 3 | 3 de setembro de 2018



	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 2 de 11

## Índice

<b>Registo das revisões .....</b>	<b>3</b>
<b>Classificação da informação.....</b>	<b>3</b>
<b>Distribuição do documento.....</b>	<b>3</b>
<b>Preâmbulo .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Objetivo .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Âmbito .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Referências.....</b>	<b>5</b>
3.1. Referências externas.....	5
3.2. Referências internas.....	6
<b>4. Definições / Siglas .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Tipos de mangas de proteção .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Características dos tubos a utilizar como mangas de proteção .....</b>	<b>7</b>
6.1. Generalidades.....	7
6.2. Requisitos específicos.....	7
6.2.1. Tubo standard (liso).....	7
6.2.2. Tubo corrugado:.....	8
<b>7. Requisitos de projeto.....</b>	<b>8</b>
<b>8. Requisitos de instalação .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Acondicionamento.....</b>	<b>10</b>
<b>10. Marcação .....</b>	<b>10</b>
<b>11. Certificados de fabrico.....</b>	<b>11</b>

Elaborado:  <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado:  <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado:  <div style="text-align: right;">Pedro Ávila</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 3 de 11

### Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2007-05-29	Redação inicial.
1	2013-11-12	Revisão geral.
2	2017-12-18	Revisão geral.
3	2018-09-03	Revisão geral.

### Classificação da informação

<b>Confidencial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Restrita</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Uso interno</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Pública</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------

### Distribuição do documento

Externa	PSE (contrato EC) <input checked="" type="checkbox"/> Qualificados SQF <input type="checkbox"/> Habilitados ET 1003 <input checked="" type="checkbox"/> Internet <input checked="" type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/>
Unidades Organizacionais	CA <input type="checkbox"/> DT <input checked="" type="checkbox"/> DCR <input checked="" type="checkbox"/> DAL <input type="checkbox"/> DPGC <input type="checkbox"/> RH <input type="checkbox"/>
Áreas	<a designar>
Nominal	< nome, função, cargo >

<b>Elaborado:</b>  <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	<b>Verificado:</b>  <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	<b>Aprovado:</b>  <div style="text-align: right;">Pedro Ávila</div>
---	---	---

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 4 de 11

## Preâmbulo

A terceira revisão desta especificação técnica resulta da aplicação do princípio da melhoria contínua. Embora não esteja estabelecida uma periodicidade exata para a revisão deste tipo de documentos, entendeu a Direção Técnica avaliar o estado de atualização das disposições deste documento.

Esta revisão considerou, igualmente, a experiência prática dos técnicos envolvidos, com vista à otimização de custos de investimento, quer na construção das infraestruturas, quer na exploração e manutenção das mesmas.

A principal alteração reside nas gamas de diâmetros das mangas de proteção a utilizar, em função da tubagem de gás a proteger (vide tabela 1, §7). Contudo, é aconselhável a leitura integral desta especificação técnica para uma correta aplicação das suas disposições.

Esta revisão da ET 305 anula e substitui a versão anterior, de 18 de dezembro de 2017.

Deve ser atribuído a esta especificação técnica, o estatuto de norma Portgás onde se estabelecem as regras a seguir para alcançar o objetivo discriminado.

## 1. Objetivo

A presente especificação técnica de material estabelece os requisitos, normas e condições técnicas a que devem obedecer as mangas para instalação em obra, destinadas a conferir proteção mecânica adicional aos tubos de aço ou de polietileno, decorrente do atravessamento de obstáculos, travessias especiais, ramais, entradas nas caixas de visita de válvulas de rede primária, ou do cumprimento das normas relativas à instalação de redes de gás nas imediações de outras infraestruturas.

## 2. Âmbito

Esta especificação técnica aplica-se às mangas de proteção a utilizar nas infraestruturas enterradas da Portgás, decorrentes da construção de Gasodutos de 2º Escalão: Rede Primária (regime de pressão máxima de 20 bar) e Redes de Distribuição: Rede Secundária (regime de pressão máxima de 4 bar), para temperaturas de serviço entre os -5°C e os 50°C.

<b>Elaborado:</b>  Carlos Correia	<b>Verificado:</b>  Bruno Henrique Santos	<b>Aprovado:</b>  Pedro Ávila
---	---	-------------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 5 de 11

### 3. Referências

#### 3.1. Referências externas

Portaria n.º 386/94, de 16 de junho, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho.  
 “Aprova o regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis”

Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho.

“Introduz alterações às portarias: 361/98 de 26 de junho de 1998, 386/94 de 16 de junho e Portaria 362/2000.”

Portaria n.º 390/94, de 17 de junho.

“Aprova o regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção de gasodutos de transporte de gases combustíveis”

NP EN 1555 – 2

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.”

NP EN 13476 – 1

“Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE) - Parte 1: Requisitos gerais e características de desempenho.”

NP EN 13476 – 3 + A1

“Sistemas de tubagens de plástico, enterrados, sem pressão, para drenagem e saneamento. Sistemas de tubagens de parede estruturada de policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE) - Parte 3: Especificações para os tubos e acessórios com superfície interior lisa e superfície exterior perfilada e o sistema, Tipo B.”

CEN/TS 13476 – 4

“Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 4: Guidance for the assessment of conformity ”.

NP EN 1452 – 1

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de água, para drenagem e saneamento, enterrado e aéreo, com pressão. Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) - Parte 1: Generalidades.”

NP EN 1452 – 2

<b>Elaborado:</b>  Carlos Correia	<b>Verificado:</b>  Bruno Henrique Santos	<b>Aprovado:</b>  Pedro Ávila
---	---	-------------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás: S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 6 de 11

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de água, para drenagem e saneamento, enterrado e aéreo, com pressão. Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) - Parte 2: Tubos.”

### 3.2. Referências internas

ET 114

Banda Avisadora

ET 308

Colar espaçador

ET 560

Relatório Final de Obra

Nota: Todos os documentos não datados devem ser considerados na sua última versão.

## 4. Definições / Siglas

### Empreiteiro

É uma entidade credenciada pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), com organização de pessoal, competência e idoneidade para assegurar, segundo critérios estabelecidos e em regime de prestação de serviços para a Portgás, a execução dos trabalhos objeto desta especificação técnica.

### Inspeção

Atividade de supervisão que visa assegurar a conformidade dos trabalhos executados por terceiros (Empreiteiros) para a Portgás, respeitando e fazendo respeitar o contratualmente estabelecido e garantir o cumprimento de todas as normas legalmente aplicáveis, de fonte local, nacional ou comunitária, bem como as especificações técnicas e procedimentos da Portgás.

Esta atividade pode ser desempenhada por uma entidade externa à Portgás (Entidade Inspetora) ou por um técnico da Portgás devidamente qualificado.

## 5. Tipos de mangas de proteção

- a) A Portgás admite a utilização dos seguintes tipos de mangas de proteção:
- Tubo de policloreto de vinilo (PVC),
  - Tubo corrugado em polipropileno (PP) ou polietileno de alta densidade (PEAD),

Elaborado:  Carlos Correia	Verificado:  Bruno Henrique Santos	Aprovado:  Pedro Ávila
----------------------------------	--	------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 7 de 11

- Tubo de polietileno de alta densidade (PEAD),
  - Tubo de polietileno de baixa densidade (PEBD).
- b) A Portgás ou a Inspeção poderão determinar a utilização de outro tipo de mangas de proteção, quando julgado necessário (e.g.: tubo de aço, grés e fibra de vidro).
- c) Qualquer outro tipo de manga de proteção, que não se encontre consagrado nesta especificação técnica e cuja utilização seja proposta pelo Empreiteiro, só pode ser utilizada sob aprovação expressa da Portgás.

## 6. Características dos tubos a utilizar como mangas de proteção

### 6.1. Generalidades

Os tubos a usar como mangas de proteção devem possuir as seguintes características genéricas:

- a) Serem fabricados em conformidade com as normas aplicáveis a cada um dos tipos de tubo admitidos.
- b) Serem imputrescíveis.
- c) Serem isolantes e insensíveis a correntes elétricas subterrâneas dispersas e telúricas.

### 6.2. Requisitos específicos

#### 6.2.1. Tubo standard (liso)

##### 6.2.1.1 Policloreto de vinilo (PVC)

- a) O tubo de PVC rígido deve ser do tipo não plastificado (PVC-U), devendo estar em conformidade com a norma EN 1452.
- b) O tubo de PVC a usar como manga de proteção, deve garantir uma pressão de serviço mínima de 4 kg/cm<sup>2</sup> (PN 4).
- c) A Portgás poderá determinar a utilização de tubo de PVC projetado para garantir uma pressão de serviço superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>.
- d) O tubo de PVC deve ser de cor cinzenta.

##### 6.2.1.2. Polietileno

- a) A Portgás só admite a utilização de tubo de polietileno de alta densidade (PEAD) como negativo, nos atravessamentos por perfuração mecânica dirigida (pontos especiais).
- b) O tubo de PEAD a usar como manga de proteção deve ser produzido com a resina PE 100 e caracterizar-se por uma pressão mínima de serviço de 4 kg/cm<sup>2</sup> (PN 4).
- c) O tubo de PEAD deve ser de cor preta, com filete de cor amarela, devendo estar em conformidade com a norma NP EN 1555-2.

<b>Elaborado:</b>	<b>Verificado:</b>	<b>Aprovado:</b>
Carlos Correia	Bruno Henrique Santos	Pedro Ávila

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 8 de 11

- d) No caso dos ramais, pode-se admitir excepcionalmente como manga de proteção, o uso de tubo de polietileno de baixa densidade (PEBD), ou de polietileno de alta densidade (PEAD), devendo em ambos os casos, ser em cor preta, isenta de qualquer filete e caracterizar-se por uma classe de pressão mínima de 4 kg/cm<sup>2</sup> (PN 4).
- e) Não aceitamos o tubo de PP standard, isto é, sem ser corrugado

### **6.2.2. Tubo corrugado:**

#### **6.2.2.1. Polipropileno (PP) ou polietileno (PE)**

- a) A Portgás não admite a utilização de tubo corrugado usualmente empregue em “sistemas de drenagem e saneamento sem pressão”, devendo estar em conformidade com a norma NP EN 13476.
- b) O tubo deve possuir uma parede dupla: corrugada externamente e lisa no seu interior.
- c) O tubo corrugado a usar como manga de proteção, deve caracterizar-se por uma classe de rigidez circunferencial mínima de 6 kN/m<sup>2</sup> (SN 6).
- d) A Portgás ou a Inspeção poderão determinar a utilização de tubo corrugado caracterizado por uma classe de rigidez circunferencial superior a 6 kN/m<sup>2</sup>, quando julgado necessário.
- e) A parede exterior do tubo corrugado deve ser de cor preta.

## **7. Requisitos de projeto**

- a) A Tabela 1 identifica a relação entre o diâmetro nominal da infraestrutura de gás com a característica da manga de proteção a utilizar: Diâmetro nominal mínimo e o tipo.
- b) Quando a instalação da tubagem de gás no interior das mangas de proteção for realizada com a aplicação de colares espaçadores, o diâmetro nominal da manga de proteção, explicitado na tabela 1 infra, é o adequado ao diâmetro dos colares espaçadores previstos na ET 308.

Elaborado:  Carlos Correia	Verificado:  Bruno Henrique Santos	Aprovado:  Pedro Ávila
----------------------------------	--	------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 9 de 11

Infraestrutura de gás		Tipo de Manga de Proteção						
DN Aço (mm)	DN PE (mm)	Tubo standard (liso)					Tubo Corrugado	
		Ø Tubo PVC		Ø Tubo PEBD		Ø Tubo PEAD	Ø Tubo Corrugado	
		Sem espaçador	Com espaçador	Sem espaçador	Com espaçador	Sem espaçador	Sem espaçador	Com espaçador
---	20	50	---	50	---	50	50	---
---	32	50	---	50	---	50	50	---
---	40	75	---	---	---	75	75	---
---	63	90	---	---	---	---	110	---
---	110	140	200	---	200	200	160	200
---	160	200	250	---	250	250	200	250
---	200	250	315	---	315	315	250	315
100	---	160	200	---	---	---	160	200
150	---	250	250	---	---	---	250	250
200	---	315	315	---	---	---	315	315
250	---	315	400	---	---	---	315	400
300	---	400	400	---	---	---	400	400

Tabela 1

## 8. Requisitos de instalação

- As mangas de proteção devem ser sinalizadas com banda avisadora (ET 114) envolta em toda a sua superfície com uma sobreposição de 50%, e em todo o seu comprimento. Esta sinalização "especial" não dispensa a sinalização usualmente empregue para assinalar a infraestrutura de gás. Esta obrigação não será aplicável no caso dos atravessamentos por perfuração mecânica dirigida (pontos especiais).
- As mangas de proteção devem ser instaladas isentas de qualquer corte longitudinal.
- As extremidades das mangas de proteção devem encontrar-se isentas de rebarbas que possam causar danos na condução de gás.

Elaborado:  Carlos Correia	Verificado:  Bruno Henrique Santos	Aprovado:  Pedro Ávila
----------------------------------	--	------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás: S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 10 de 11

- d) A Portgás ou a Inspeção poderão determinar que em percursos paralelos, ou no cruzamento com outras infraestruturas, as mangas de proteção tenham a sua função reforçada através de betonagem, ou da aplicação de lajes de betão.

## 9. Acondicionamento

- a) Durante as operações de manuseamento e transporte, os tubos devem ser protegidos da ação direta dos raios UV.
- b) Não estando a ser utilizados, os tubos deverão ser armazenados em lugar seco e resguardado da ação direta dos raios solares, evitando uma exposição de armazenagem prolongada a temperaturas superiores a 35°C.
- c) Não é permitido, na armazenagem:
- Colocar os tubos em contacto com solventes,
  - Empilhar tubos soltos numa altura superior a 1 metro.
- d) Durante a armazenagem e nas operações de manuseamento e transporte, os tubos devem ser acondicionados de forma a não contactarem com superfícies contendo pedras ou arestas vivas.

## 10. Marcação

- a) Os tubos devem ser marcados individualmente, de forma legível e em local visível, com os seguintes elementos:
- Designação comercial;
  - Identificação do fabricante;
  - Sigla identificativa do material constituinte;
  - Diâmetro exterior nominal;
  - Classe de rigidez nominal / Pressão de serviço nominal;
  - Data de fabrico;
  - Referência à norma de fabricação / documento de homologação.
- b) Deve existir uma correlação entre a marcação dos tubos, os certificados de fabrico e outros documentos relativos ao fornecimento dos tubos.

Elaborado:  Carlos Correia	Verificado:  Bruno Henrique Santos	Aprovado:  Pedro Ávila
----------------------------------	--	------------------------------

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás, S.A.

	<b>Especificação Técnica</b>	<b>ET 305</b>
	<b>MANGAS DE PROTEÇÃO PARA REDES EM AÇO E POLIETILENO</b>	Revisão n.º 3
		2018-09-03
		Página 11 de 11

### 11. Certificados de fabrico

Os tubos devem ser acompanhados dos correspondentes certificados de fabrico, ou na ausência destes, de declaração de conformidade, emitidos pelo fabricante, devendo estes ser mencionados na alínea b, no relatório final de obra de acordo com a ET 560.

<b>Elaborado:</b>  <p style="text-align: right;">Carlos Correia</p>	<b>Verificado:</b>  <p style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</p>	<b>Aprovado:</b>  <p style="text-align: right;">Pedro Ávila</p>
---	---	---

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à Portgás, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da Portgás; S.A.