

Especificação Técnica

TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS

ET 301

Revisão n.º 6 | 11 de agosto de 2025



	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 2 de 17

Índice

Registo das revisões	3
Classificação da informação.....	3
Distribuição do documento.....	3
Preâmbulo	4
1. Objetivo	4
2. Âmbito	4
3. Referências externas	5
4. Definições / Siglas.....	6
4.1. Ovalização absoluta	6
4.2. Composto	6
4.3. Composto aceite.....	6
4.4. Composto com filete colorido.....	6
5. Especificações dos materiais	6
5.1. Condições gerais	6
5.2. Matéria-prima.....	7
5.3. Tubos	9
5.3.1. Características gerais.....	9
5.3.2. Características geométricas	11
5.3.3. Características mecânicas	11
5.3.4. Compatibilidades.....	12
5.3.5. Designação	13
5.3.6. Escolha da série de tubagens de polietileno	13
6. Acondicionamento	14
6.1. Manuseamento	14
6.2. Armazenagem.....	14
6.3. Embalagem	15
6.3.1. Bobine.....	15
6.3.2. Vara	15
6.4. Expedição.....	16
7. Documentação a acompanhar a tubagem.....	16
7.1. Documentação relacionada com o tipo de testes.....	16
7.2. Certificados de fabrico	16
7.3. Receção da tubagem.....	17

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 3 de 17

Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2004-11-18	Redação inicial.
1	2006-07-03	Preâmbulo, capítulos 3, 4, 5, 6, 7 e 11.
2	2012-12-11	Revisão geral.
3	2015-09-21	Capítulo 5.
4	2020-03-30	Revisão geral e substituição da referência «EDP Gás Distribuição» por «Portgás»
5	2023-02-07	Revisão geral levada a cabo pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU
6	2025-08-11	Revisão geral, inclusão de tubagem com diâmetros 250 e 315 mm e definição de 2 anos como prazo máximo de armazenamento

Classificação da informação

Confidencial	☐	Restrita	☐	Uso interno	☐	Pública	☒
---------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------

Distribuição do documento

Externa	Adjudicatários ☒ Habilitados para Loteamentos ☒ Internet ☒ Outros ☐
Interna	CA ☐ AT ☒ ACR ☒
	AT-ED ☐ AT-EX ☐ AT-GE ☐ AT-MS ☐
	ACR-DC ☐ ACR-GC ☐ ACR-RD ☒
Nominal	< nome, função, cargo >

Legenda:

CA: Conselho de Administração	ACR: Área Clientes e Redes
AT: Área Técnica	ACR-DC: Área Clientes e Redes – Desenvolvimento Comercial
AT-ED: Área Técnica – Engenharia e Desenvolvimento	ACR-GC: Área Clientes e Redes – Grande Consumo
AT-EX: Área Técnica – Exploração	ACR-RD: Área Clientes e Redes – Redes
AT-GE: Área Técnica – Gestão de Energia	
AT-MS: Área Técnica – Manutenção e Sistemas	

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
Carlos Correia	Ricardo Moreira	Rui Bessa
A aprovação deste documento formalizada nesta página, prevalece sobre a totalidade do seu conteúdo.		

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 4 de 17

Preâmbulo

A Portgás, fazendo face aos desenvolvimentos tecnológicos registados, tem procedido às necessárias atualizações à presente ET com vista a refletir as permanentes evoluções do mercado.

A versão 5 desta norma, teve como principal objetivo garantir a adaptação dos ativos para receber hidrogénio até 100%, tendo sido introduzidas as alterações necessárias de forma a assegurar que as “Tubagens de polietileno para gás” fornecidas nos termos desta especificação estão preparadas para receber até 100% de hidrogénio.

A incorporação de hidrogénio, implica a necessidade de adequar a capacidade dos ativos a um potencial aumento dos caudais volumétricos do gás a distribuir, pelo que se optou por alargar a gama dimensional das redes de polietileno, passando a incluir as tubagens PE250 e PE315, motivo pelo qual se procede à presente revisão.

Esta revisão da ET 301 anula e substitui a revisão anterior, de 07 de fevereiro de 2023, sendo aconselhável a leitura integral desta especificação técnica para uma correta aplicação das suas disposições.

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 tem como objetivo, definir as principais características de fabrico e funcionamento das tubagens em polietileno para gás bem como os requisitos e condições técnicas a respeitar com vista à aprovação dos materiais.

2. Âmbito

Esta especificação técnica aplica-se a todas as tubagens de gás em polietileno, destinadas à utilização no sistema de distribuição de gás permitindo, em condições normais de funcionamento, uma pressão de 4 bar (máxima), classificadas conforme o [Despacho n.º 2791/2025](#), de 28 de fevereiro e para temperaturas de serviço entre os -5 °C e os 50 °C.

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 5 de 17

3. Referências externas

Despacho n.º 2791/2025, de 28 de fevereiro

“Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás.”

ENV 1046

“Plastics piping systems and protective piping systems – External Plastics systems – Recommendations for the installation above and below ground.”

NP EN 1555 – 1

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais.”

NP EN 1555 – 2

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

NP EN 1555 – 5

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema.”

CEN/TS 1555-7

“Plastic piping systems for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 7: Assessment of conformity.”

DVS 2202-1

“Imperfections in thermoplastic welded joints. Features, descriptions, evaluation.”

ISO 3

“Preferred numbers – series of preferred numbers.”

ISO 228-1

“Pipe threads where pressure type joints are made on the threads – Part I: designation, dimensions and tolerances.”

ISO 4065

“Thermoplastics pipes – Universal wall thickness table.”

ISO 9969

“Thermoplastics pipes. Determination of ring stiffness.”

ISO 11922-1

“Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Dimensions and tolerances -- Part 1: Metric series.”

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 6 de 17

4. Definições / Siglas

Para as finalidades deste documento aplicam-se os termos, definições e símbolos expressos na norma ISO 4065, às quais se adicionam as seguintes:

4.1. Ovalização absoluta

Valor, em milímetros (mm), obtido pela subtração do diâmetro exterior mínimo ao diâmetro exterior máximo, ambos os diâmetros medidos na mesma secção transversal.

4.2. Composto

Resinas de polietileno homopolímero ou copolímero com os seus aditivos em grânulos homogeneizados.

4.3. Composto aceite

O composto que tenha sido aprovado pelo utilizador.

4.4. Composto com filete colorido

Resinas de polietileno homopolímero ou copolímero com os seus aditivos em grânulos homogeneizados.

5. Especificações dos materiais

5.1. Condições gerais

- a) A presente especificação técnica de materiais tem em consideração os seguintes processos:
 - Processo de aprovação: processo cujo objetivo final é a aprovação de uma resina, bem como a aprovação da capacidade de produção de tubo por parte do fabricante/fornecedor.
 - Processo de continuidade: processo iniciado com a encomenda de tubo e cujo objetivo é a aprovação do tubo fabricado.
- b) O coeficiente de segurança a utilizar no cálculo da tensão admissível deve estar de acordo com o capítulo 4 da norma NP EN 1555-1.
- c) Cada um destes processos tem associado um conjunto de inspeções e ensaios, e respetivas conclusões, apresentados na Tabela 1.

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 7 de 17

Tabela 1 - Inspeções, ensaios e conclusões dos processos de aprovação e continuidade

Processo	Inspeções e Ensaios	Conclusão
Aprovação ¹	• Ensaios realizados a uma resina na forma de granulo; • Ensaios realizados à resina na forma de tubo (por gama de diâmetros); • Inspeções e ensaios efetuados à tubagem (por gama de diâmetros).	• Resina aprovada; • Capacidade de produção aprovada (por gama de diâmetros); • Lotes de tubo aprovado (por gama de diâmetros).
Continuidade ²	• Ensaios realizados a um lote de resina, na forma de granulo, utilizada para a produção de tubagem. • Inspeções e ensaios realizados à tubagem fabricada.	• Lote de tubo fabricado e aprovado.

- d) O processo de aprovação é da responsabilidade da Portgás.
- e) O processo de continuidade será executado sempre que seja efetuada uma encomenda ao fabricante de tubo pela entidade compradora.
- f) A conclusão de cada processo carece da elaboração de:
- Processo de Aprovação: Relatório de Aprovação conforme o especificado neste documento;
 - Processo de Continuidade: Certificado de Fabrico conforme o especificado neste documento.

5.2. Matéria-prima

Todos os documentos em seguida discriminados devem ser submetidos à aprovação da Fiscalização, com vista à sua integração no Relatório Final de Obra (RFO).

- a) Na produção da tubagem só podem ser utilizados compostos aceites pela Portgás e devem estar conformes o dossiê técnico do fabricante.
- b) A tubagem só deve conter a resina homopolímera ou copolímera e antioxidante, pigmentos e estabilizadores ultravioleta (UV) necessários para o fabrico e para a sua utilização final, incluindo capacidade de solda. A resina de polietileno (PE) resulta da adição, ao polímero de base, unicamente dos aditivos necessários à produção do tubo, sem prejudicar a sua fusibilidade e armazenagem. Todos os aditivos serão uniformemente dispersos no tubo.

¹ Inspeções e ensaios a realizar por entidade independente (3ª Parte) reconhecida pela Portgás.

² Inspeções e ensaios a realizar pelo fabricante da tubagem

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 8 de 17

- c) É proibido:
- O uso de material reciclado;
 - A introdução de aditivos complementares ou outros que não sejam necessários à fabricação do tubo;
 - A mistura de resinas.
- d) Tubagens negras contendo carbono negro, de acordo com esta especificação, oferecem grande resistência ao envelhecimento causado pelo clima. O uso de tubagens coloridas (amarelas) apenas é permitido se o polietileno usado contiver estabilizadores UV criando uma boa resistência ao envelhecimento causado pelo clima e a sua utilização, a título especial, seja devidamente autorizada pela Portgás.
- e) O uso de tubagens negras destinadas a gás pode levar a confusões com outras tubagens destinadas a outros fins. Para evitar esta confusão as tubagens de gás devem ser identificadas através do uso de filetes longitudinais marcados em cor amarela.

As características da matéria-prima em forma de grânulos e em forma de tubo são especificadas nas tabelas
Tabela 2 e

- f) Tabela 3 respetivamente.

Tabela 2 - Ensaios a realizar à matéria-prima em forma de grânulos

Ensaio	Referências	Unidades	Aprovação	Continuidade	Crítérios de Aceitação
• Massa Volúmica a 23°C	NP EN 1555-1 Secção 4.2.3.1	kg/m ³	✓	✓	≥ 930 kg/m ³ (Composto Base)
• Estabilidade Térmica (OIT)		min.	✓	✓	> 20 min.
• Índice de Fluidez		g/10 min	✓	✓	0.2 a 1.4 g/10min
• Teor de Voláteis		mg/kg	✓	✓	≤ 350 mg/kg
• Teor de Água ⁽³⁾		mg/kg	✓	✓	≤ 300 mg/kg
• Teor de Negro de Fumo		%	✓	✓	2.0 a 2.5% em massa
• Dispersão do Negro de Fumo			✓	✓	≤ grau 3

³ Este ensaio apenas será exigido se o resultado obtido para o teor de produtos voláteis não corresponder ao requerido

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 9 de 17

Tabela 3 – Ensaios a realizarem à matéria-prima na forma de tubo

Ensaio	Referências	Unidades	Aprovação	Continuidade	Crítérios de Aceitação
• Resistência aos Constituintes do Gás	NP EN 1555-1 Secção 4.2.3.2		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Propagação Rápida de Fissuras (Pc S4) (e >15mm)			✓		$\geq (MOP/2.4)-(13/18)$ bar
• Resistência ao Crescimento Lento de Fissuras (dn: 110 – SDR11)			✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Classificação e Designação (LIC)	NP EN 1555-1 Secção 4.4		✓		PE 80 – MRS 8.0 PE 100 – MRS 10.0
• Compatibilidade de Soldaduras	NP EN 1555-1 Secção 4.3		✓		Declaração do fabricante de acessórios

- g) No processo de aprovação da matéria-prima o fornecedor de tubo deverá elaborar um relatório que evidencie a realização dos ensaios, constantes deste documento, os quais deverão ser efetuados por uma entidade independente.
- h) No processo de continuidade o fornecedor de tubo deverá realizar os ensaios constantes da Tabela 2 apresentando o resultado dos mesmos no certificado de fabrico.
- i) Quer o processo de aprovação da matéria-prima quer o processo de continuidade deverão ser efetuados segundo o plano de amostragem constante na CEN/TS 1555-7 Tabelas 2 e 6, respetivamente.

5.3. Tubos

5.3.1. Características gerais

5.3.1.1. Aparência

- a) Os tubos devem apresentar superfícies interiores e exteriores lisas, limpas e livres de quaisquer defeitos.
- b) As extremidades dos tubos devem ser planas e perpendiculares ao eixo do tubo, não sendo aceitáveis quaisquer tipos de irregularidades na superfície de corte, nomeadamente as provocadas por este.

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 10 de 17

5.3.1.2. Cor

- Os tubos deverão apresentar cor preta, uniforme em toda a sua extensão, com quatro listas amarelas longitudinais de identificação, uniformemente espaçadas.
- Caraterísticas das listas amarelas de identificação:
 - Cor próxima da referência “RAL 1021”;
 - Mesmo tipo de resina de tubo;
 - Co-extrudidas na superfície do tubo;
 - Largura e profundidade tal que não modifiquem as caraterísticas físicas e mecânicas do tubo.
- O fabricante do composto base terá de indicar o(s) composto(s) com filete colorido compatível por extrusão com o composto base.
- As listas amarelas deverão apresentar, como referência, as dimensões seguintes:

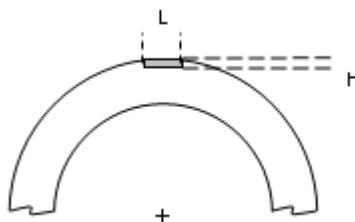


Figura 1: Pormenor das listas amarelas de identificação

Tabela 4 - Dimensões das listas amarelas de identificação

DN do Tubo	L Largura da Lista (mm)	h Profundidade da Lista (mm)
20 e 32	1,5 – 4,0	0,2 – 0,5
40 e 63	2,0 – 5,0	0,2 – 1,0
110	3,0 – 8,0	0,2 – 1,5
160	4,0 – 10,0	0,2 – 1,5
200 a 315	5,0 – 15,0	0,2 – 2,5

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 11 de 17

5.3.2. Características geométricas

a) Os diâmetros exteriores nominais, os diâmetros exteriores médios mínimos, os diâmetros exteriores médios máximos e a ovalização bem como as suas tolerâncias têm de estar de acordo com a NP EN 1555-2 capítulo 6.2.

- O diâmetro exterior médio (d_{em}) deverá obedecer à tolerância grau B (ISO 11922-1).
- Nos tubos em bobinas a ovalização não deverá exceder 6% do seu diâmetro nominal (DN).

b) A espessura mínima da parede (e_{min}) e a sua tolerância são fornecidas no capítulo 6.3. da NP EN 1555-2.

- Não são admissíveis tubos com espessuras de parede inferiores a 3.0 mm.
- A Portgás no que diz respeito às espessuras da tubagem só permite a utilização de duas séries, em situações devidamente especificadas, a saber: o SDR 11 e SDR 17.

5.3.3. Características mecânicas

Os tubos devem possuir as características mecânicas de acordo com as exigências indicadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Características físicas do tubo fabricado

Ensaio	Referências	Aprovação	Continuidade	Crítérios de Aceitação
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 20°C ($\geq 100h$)	NP EN 1555-2 Secção 7	✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 80°C ($\geq 165h$)			✓	Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 80°C ($\geq 1000h$)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Alongamento à Ruptura		✓	✓	$\geq 350\%$
• Resistência ao Crescimento Lento de Fissuras ($e < 5mm$)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência ao Crescimento Lento de Fissuras ($e \geq 5mm$)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Propagação Rápida de Fissuras (P_{cS4})		✓		$\geq (MOP/2.4)-(13/18)$ bar
• Estabilidade Térmica (OIT)	NP EN 1555-2 Secção 8	✓	✓	> 20 min.
• Índice de Fluidez (*)		✓	✓	0.2 a 1.4 g/10min
• Deformação Longitudinal		✓		$\leq 3\%$ (A aparência inicial do tubo deve manter-se)

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 12 de 17

5.3.4. Compatibilidades

5.3.4.1. Generalidades

- a) Os tubos devem ser compatíveis com:
- Outros tubos fabricados com diferentes resinas de PE (aprovadas);
 - Todos os acessórios de PE, que respeitem a ET 302, de diferentes proveniências;
 - Os seguintes gases: gás natural, ar propanado, propano, biometano, metano sintético, e hidrogénio, tanto para situação de 100% de cada um deles como diferentes misturas entre estes;
- b) Para verificação da compatibilidade entre resinas soldadas (soldadura topo a topo e eletrossoldadura) deverá proceder-se, igualmente, a um controlo visual e dimensional de soldadura obtida.

5.3.4.2. Soldadura Topo a Topo

- a) O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não são admissíveis afastamentos superiores a 5% da espessura do tubo nem variações na largura do cordão de soldadura superiores a 1 mm.
- b) A largura admissível do cordão de soldadura deverá seguir os critérios apresentados pela norma “DVS 2202 – enquadramento A.
- c) A soldadura topo a topo só deve ser utilizada em materiais da mesma série (mesma espessura).

5.3.4.3. Eletrossoldadura

- a) A folga entre tubo/acessório deverá estar uniformemente distribuída e respeitar os valores definidos pelo fabricante do acessório. Na Tabela 6 é apresentado exemplo de folgas máximas entre o tubo e o acessório numa eletrossoldadura definida por um fabricante de acessórios.

Tabela 6 – Exemplo de folgas máximas entre o tubo e o acessório numa eletrossoldadura definida pela DVGW

DN	20	32	40	63	110	160	200	250	315
Folga (mm)	0,3	0,32	0,35	0,35	0,63	0,85	0,9	1,0	1,05

- b) Não são admissíveis quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 13 de 17

5.3.5. Designação

- A designação e a respetiva marcação da tubagem terão de estar de acordo com o padrão estabelecido pela NP EN 1555-2, Secção 10.
- A marcação deverá apresentar como dimensões mínimas 3 e 5 mm para a altura, respetivamente para DN 63 e DN > 63 mm e uma profundidade inferior a 0.1 mm ou 0.2 mm, respetivamente para DN 110 e DN > 110 mm.
- Para tubos fornecidos em bobinas, à marcação abaixo indicada é acrescida a impressão do número de metros no final de cada metro.
- Cada tubagem deverá exibir de modo claramente visível e repetido de metro a metro a marcação conforme o indicado na Tabela 7;
- A marcação deve ser impressa ou gravada diretamente sobre o tubo de forma a manter as mesmas características de legibilidade durante todo o processo de armazenamento, transporte e instalação, sem perda da qualidade da impressão/gravação.

Tabela 7 - Exemplo de marcação da tubagem

Identificação do Fabricante	Especificação técnica de material	Designação da Resina	Gás / Pressão máxima (bar)(MPa)	DN / Série de Espessura*	Ano/Semana Fabrico	Nº Lote de Fabrico
# # # # #	EN 1555	PE # # #	Gás 4 bar (0,4 MPa)	# # # / SDR # #	# # / # #	# # # #

* para tubos de DN≤32 – diâmetro exterior nominal X espessura nominal

5.3.6. Escolha da série de tubagens de polietileno

- A escolha da tubagem de polietileno é feita, tendo em consideração:
 - A classe de resina de polietileno,
 - Exigência de operação e
 - A pressão máxima de serviço.
- Os diâmetros a utilizar são os constantes nas Tabelas Tabela 8 e Tabela 9, em função do SDR a utilizar.
- A utilização de diâmetros 20, 32 e 40 é exclusiva à execução de ramais.

Tabela 8 - Tubos SDR 11/PE100 – MRS 10.0 MPa

D _n (mm)	S (mm)	D _{int} (mm)
20	3,0	14,0
32	3,0	26,0
40	3,7	32,6
63	5,8	51,4

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 14 de 17

Tabela 9 - Tubos SDR 17/PE100 – MRS 10.0 MPa

D_n (mm)	S (mm)	D_{int} (mm)
110	6,6	96,8
160	9,5	141,0
200	11,9	176,2
250	14,8	220,4
315	18,7	277,6

D_n – Diâmetro Nominal

S – Espessura

D_{int} – Diâmetro Interior

6. Acondicionamento

6.1. Manuseamento

É interdita a utilização de cabos, correntes ou outro equipamento que de algum modo possa danificar o produto, sendo obrigatória a utilização de cintas adequadas para o efeito.

6.2. Armazenagem

- O período máximo de armazenamento, até à sua incorporação na rede de gás, é de 2 (dois) anos sobre a data de fabrico.
- As tubagens são entregues em bobines ou em vara. As extremidades dos tubos deverão ser cortadas a direito perpendicularmente ao eixo da tubagem e protegidas contra choques e entrada de corpos estranhos através de tampões. Os tampões deverão ser em PE ou outro material que não provoque a deterioração do tubo. A cor do tampão deverá ser diferente de preto. Tampões metálicos ou em PVC não são permitidos.
- As extremidades dos tubos, quando fornecidos em bobines, deverão encontrar-se devidamente presas.
- O comprimento das tubagens, medido a 20 °C ± 5 °C é combinado com uma tolerância de ± 3% para comprimentos inferiores a 500 m e uma tolerância de ± 1.5% para comprimentos iguais ou superiores a 500 m.
- Não é permitido, na armazenagem:
 - Colocar os tubos em contacto com solventes,
 - Empilhar tubos soltos numa altura superior a 1 metro,
 - Empilhar mais de três paletes de tubos,
 - Submeter os tubos a uma temperatura superior a 40 °C.

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 15 de 17

6.3. Embalagem

6.3.1. Bobine

- A embalagem em bobines deverá proteger a tubagem durante as operações de manuseamento e transporte, bem como da ação dos raios UV.
- Este acondicionamento será deixado ao cuidado do fabricante. Contudo, o seu design deverá conciliar as exigências de transporte e armazenamento com as exigências de utilização, permitindo que as bobines sejam desenroladas do interior enquanto a forma geométrica inicial é mantida à medida que a tubagem é desenrolada.
- O diâmetro interior das bobines não deverá ser inferior a 20 vezes o diâmetro exterior da tubagem a ser enrolada, com um valor mínimo de 0,6 m.

6.3.2. Vara

A embalagem dos tubos fornecidos em vara, devem respeitar os seguintes requisitos (Figura 2):

- A estrutura de transporte/armazenagem dos tubos deverá ser em madeira de espessura igual ou superior a 35 mm,
- A estrutura de transporte/armazenagem não deverá exercer sobre os tubos qualquer tipo de esforço, devendo a sobreposição entre travessas ser superior a 2/3 da espessura das mesmas,
- Cada conjunto de travessas deverá ficar apoiado sobre uma banda de esponja a qual será superior à largura das travessas,
- Cada conjunto de travessas será fechado através de uma cinta de aço galvanizado,
- Os tubos deverão estar desencontrados em cerca de 200 mm por fiada de modo a facilitar a execução do controlo dimensional na receção.

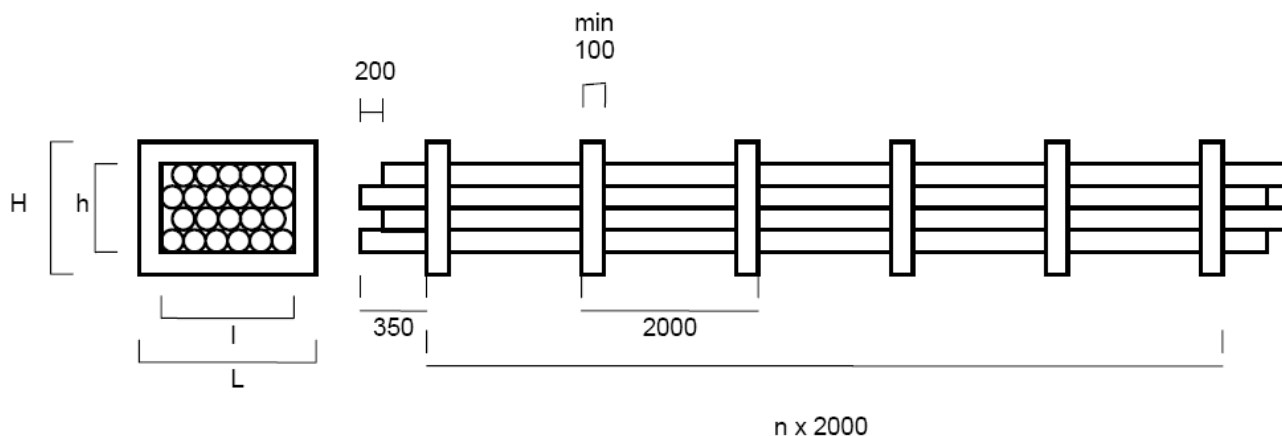


Figura 2 - Requisitos para a embalagem de tubos fornecidos em varas

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 16 de 17

Tabela 10 - Atravancamentos máximos para embalagem de tubos de PE em vara (dimensões em mm)

DN	Quantidade	Fiadas	Número	l	h	L	H
110	43	5	9-8-9-8-9	1035	495	1060	600
160	17	3	6-5-6	1005	440	1030	545
200	14	3	5-4-5	1045	550	1070	655
250	11	3	4-3-4	1045	690	1070	785
315	6	2	3-3	965	660	990	765

6.4. Expedição

- Durante a execução do carregamento, as deslocações deverão ser suaves, não se devendo verificar esticões, pancadas ou arrastamentos.
- O carregamento deverá ser efetuado de forma a não provocar danos no material.
- Não é permitido o transporte de tubos com outros materiais.

7. Documentação a acompanhar a tubagem

7.1. Documentação relacionada com o tipo de testes

- O processo de aprovação da matéria-prima e do tubo, carece da elaboração de um Relatório Técnico, da responsabilidade do fornecedor de tubo, contendo a seguinte informação:
 - Identificação do relatório de aprovação,
 - Ensaio realizados à matéria-prima,
 - Inspeções e ensaios realizados ao tubo.
- O relatório de aprovação deverá estar identificado da seguinte forma:
 - Identificação do fabricante / identificação da matéria-prima / data,
 - Identificação da gama de diâmetros (CEN/TS 1555-7).
- O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios, realizados à matéria-prima e ao tubo fabricado, constantes deste documento e das normas aplicáveis.

7.2. Certificados de fabrico

- Por cada expedição de tubo, o fornecedor deverá emitir um certificado de fabrico (segundo a norma NP EN 10204 / 3.1) contendo a seguinte informação:
 - Identificação do certificado de fabrico,
 - Garantia que a matéria-prima utilizada não sofreu alterações,
 - Ensaio realizados à matéria-prima,

	Especificação Técnica	ET 301
	TUBAGENS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 6
		2025-08-11
		Página 17 de 17

- Inspeções e ensaios realizados ao tubo.
- b) O certificado de fabrico deverá estar identificado da seguinte forma:
- Identificação do fabricante / designação da resina / DN e Série de Espessura / Ano e Semana de Fabrico / N° de Lote de Fabrico.
- c) O certificado de fabrico deverá conter uma declaração onde o fabricante de tubo confirmará que a matéria utilizada possui as mesmas características das constantes no relatório de aprovação da mesma.
- d) O certificado de fabrico deverá conter os resultados dos ensaios, realizados à matéria-prima e ao tubo fabricado com a matéria-prima aprovada pela Portgás, constantes deste documento e das normas aplicáveis.
- e) No envio do certificado de fabrico deverá ser enviado, em anexo, o certificado de fabrico da matéria-prima.
- f) Os tubos inspecionados deverão estar identificados com uma numeração sequencial.
- g) No certificado deverão estar identificados os equipamentos de inspeção utilizados no controlo dimensional.

7.3. Receção da tubagem

- a) Durante as operações de fabrico, o Fabricante deverá prestar todas as informações solicitadas, de forma detalhada, sobre a atividade de fabrico dos tubos.
- b) A entidade compradora somente dará por concluída a receção, após análise do certificado de fabrico (NP EN 10204 / 3.1) e da conclusão das ações de controlo qualitativo que entender levar a efeito, durante o processo de receção, nomeadamente, controlo visual e dimensional.
- c) A entidade compradora informará, na forma achada mais conveniente, de aceitação ou não da encomenda face ao seu estado de Qualidade.
- d) Em caso de rejeição da tubagem o fabricante deverá promover imediatamente, sem qualquer encargo para a entidade compradora a substituição da tubagem rejeitada, ou a sua recuperação se esta for aceite, e fará submeter a nova tubagem a nova inspeção e ensaio.
- e) As inspeções ou ensaios que a entidade compradora proceder, não excluem nem diminuem, em caso algum, a responsabilidade do Fabricante.
- f) O empreiteiro anexará o certificado de fabrico, mencionado na alínea b, no relatório final de obra.