	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>ET.AdRA.065.01</b>
	<b><i>Materiais de Construção Civil</i></b>	<b>MCC</b>
	<b>TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)</b>	<b>30/03/16</b>

## 1. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

- 1.1. Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta (PEAD), utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30°C. Os tubos de polietileno são mundialmente designados pelo diâmetro exterior nominal.

## 2. DISPOSIÇÕES GERAIS


- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 2.2. O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado.

## 3. MATERIAL

- 3.1. O material utilizado no fabrico dos tubos será o polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.
- 3.2. Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.
- 3.3. O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

## 4. CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

- 4.1. Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>ET.AdRA.065.01</b>
	<b><i>Materiais de Construção Civil</i></b>	<b>MCC</b>
	<b><i>TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)</i></b>	<b>30/03/16</b>

4.2. Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- Marca do fabricante;
- Sigla PEA, PEAD, ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- Diâmetro nominal exterior;
- Classe de pressão.

## 5. CLASSES DE PRESSÃO

5.1. Os tubos são fabricados e classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com as normas DIN 8074 ou prEN 12201.

## 6. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS


6.1. Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com as normas DIN 8074 e prEN 12201.

6.2. A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p), \quad \text{com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;
- s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adota o valor de 5 MPa.


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>ET.AdRA.065.01</b>
	<b><i>Materiais de Construção Civil</i></b>	<b>MCC</b>
	<b><i>TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)</i></b>	<b>30/03/16</b>

- 6.3. A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diamétrais superiores a 5%.
- 6.4. As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074, ou na ISO 4427.

## **7. RECEÇÃO**

- 7.1. A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta especificação será realizada de acordo com o documento de homologação e com a norma DIN 8074.
- 7.2. A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.
- 7.3. A inspeção geral será realizada pelo dono da obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.
- 7.4. Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respetivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.
- 7.5. A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, ou equivalente norma europeia ou internacional, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.
- 7.6. Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

## **8. ACONDICIONAMENTO**

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>ET.AdRA.065.01</b>
	<b><i>Materiais de Construção Civil</i></b>	<b>MCC</b>
	<b><i>TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)</i></b>	<b>30/03/16</b>

- 8.1. Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.
- 8.2. Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.
- 8.3. No caso de o armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.
- 8.4. Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

## 9. DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões. Ou equivalente norma europeia ou internacional;
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior. Ou equivalente norma europeia ou internacional;
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Dimensions.
- ISO 4427 – Norma Internacional para Tubos de Água.