



ENSAIOS DE
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)
PARTE V - VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERNA
PROLONGADA
Procedimento

MI.750
Parte V

Norma de uso exclusivo da CETESB
Reprodução proibida.

SUMÁRIO

	Página
1 Objetivo.....	1
2 Aparelhagem.....	1
3 Corpos de prova.....	1
4 Execução do ensaio.....	1
5 Resultados.....	2

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a verificação da resistência à pressão interna prolongada de tubos de polietileno de alta densidade (PEAD), tipos T e 2*, por meio de água.

2 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é constituída de equipamento de ensaio (Tipo Cincinnati), composto de:

- a) tanque termo-estabilizado, capaz de conter água à temperatura de ensaio, equipado com:
 - dispositivo de aquecimento;
 - termostato;
 - dispositivo de agitação da água;
- b) sistema de pressão hidráulica;
- c) manômetro;
- d) contador horário;
- e) cabeçotes para vedação dos corpos de prova, adequados aos diferentes tamanhos de tubo.

3 CORPOS DE PROVA

Os c.p. são segmentos de tubo, de extremidades perpendiculares ao eixo longitudinal e comprimento indicado na Tabela 1.

4 EXECUÇÃO DO ENSAIO

- 4.1 Montar o par de cabeçotes adequado, às extremidades do c.p.
- 4.2 Colocar o c.p. no banho, mergulhando-o completamente com o cabeçote de orifícios voltado para cima, e deixá-lo encher-se d'água completamente.
- 4.3 Pendurar o c.p. pelos ganchos de suspensão do cabeçote de entrada e saída

*Classificação DIN 8075.

d'água às barras superiores do tanque.

4.4 Ligar as mangueiras de entrada e saída, eliminando o ar retido no interior do sistema, sem pressurizar o c.p.

4.5 Deixar o c.p. permanecer mergulhado no banho termo-estabilizado durante 1 (uma) hora para condicionamento.

4.6 Após o período de condicionamento, submeter o c.p. a uma pressão interna que atinja o valor da pressão de ensaio em um intervalo de 10 a 15 s. A pressão de ensaio é calculada pela fórmula:

$$p = \frac{2 e \sigma}{D_e - e}$$

onde:

p = pressão de ensaio, em MPa;

e = espessura da parede do c.p., em mm

σ = tensão de ensaio, em MPa;

D_e = diâmetro externo do tubo, em mm.

4.7 Anotar o instante inicial da aplicação da pressão de ensaio, conforme leitura no contador horário correspondente (integrante do equipamento).

4.8 Manter o c.p. nas condições de ensaio (pressão, temperatura e duração), de acordo com a Tabela 2.

5 RESULTADOS

5.1 Verifica-se se ocorre ruptura do corpo de prova durante o ensaio. Não ocorrendo ruptura durante o ensaio, o c.p. deve ser retirado do banho, ainda pressurizado, e examinado quanto a possíveis vazamentos.

5.2 A ocorrência de ruptura do c.p. dentro dos cabeçotes ou nas zonas de influência destes invalida o ensaio, que deve ser repetido.

NOTA: Nos tubos de $DEN < 200$, admite-se que as zonas de influência junto aos cabeçotes tenham uma largura igual a 1 (um) diâmetro externo.

5.3 O relatório de ensaio deve ser executado conforme o modelo do Anexo da Parte I.

TABELA 1 - Comprimento dos corpos de prova

Tipo de tubo	Diâmetro externo nominal, DEN	Comprimento do c.p. (mm)
1	$DEN \leq 200$	$250 + 3D_e + 2h$
	$225 \leq DEN \leq 400$	$250 + 1\ 000 + 2h$
	$450 \leq DEN \leq 710$	$250 + 1\ 250 + 2h$
	$800 \leq DEN \leq 1\ 000$	$250 + 1\ 500 + 2h$
2	$DEN \leq 250$	$250 + 3D_e + 2h$
	$DEN > 250$	$1\ 000 + 2h$

NOTA: D_e = diâmetro externo do tubo.

h = profundidade do cabeçote.

TABELA 2 - Condições de ensaio de resistência à pressão interna prolongada

Tipo de tubo	Temperatura de ensaio (°C)	Duração mínima de ensaio (h)	Tensão de ensaio, σ (MPa)
1	20	1	15,0
	80	48	4,1
	80	95	3,5
	80	170	3,0
2	20	1	12,0
	80	60	5,0
	80	170	4,0