
Equipamento de pressurização hidrostático

Dispositivo portátil para realização de teste Hidrostático em mangueiras de Incêndio



1. Aplicação:

Equipamento de pressurização hidrostático com razão de incremento de pressão de 2 060 kPa a 6 865 kPa (21 kgf/cm² a 70 kgf/cm²) por minuto; Usada para teste hidrostático e de estanqueidade de mangueiras de incêndio.

2. Características:

- ↻ *Fabricado em chapa de aço, montado sobre rodízios (rodas)*
- ↻ *Bomba d'água com potência de 2 CV monofásica*
- ↻ *Manômetros de 0 á 30 kgf/cm²*
- ↻ *Dimensional:*
 - *Altura 1250 mm*
 - *Comprimento 1180 mm*
 - *Largura 1050 mm*
- ↻ *Peso do conjunto com agua: 500 kg*
- ↻ *Reservatório com capacidade de 360 litros de água*
- ↻ *Pintado na cor vermelha segurança*
- ↻ *Dreno na parte inferior*

3. Referência normativa e Definições:

3.1 Referência normativa:

A Sanes segue a norma técnica: **NBR 11861 Mangueira de incêndio - Requisitos e Métodos de ensaio** de Outubro 1998 para regular e orientar quanto ao uso de seu equipamento.

3.2 Definições:

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

3.2.1 mangueiras de incêndio: Equipamento de combate a incêndio, constituído essencialmente por um duto flexível dotado de uniões.

3.2.2 reforço têxtil: Tecido que integra a mangueira.

3.2.3 união: Acessório acoplado às extremidades da mangueira para conexão desta.

3.8 mangueira tipo 1: Mangueira construída com um reforço têxtil e para pressão de trabalho de 980 kPa (10 kgf/cm²).

3.9 mangueira tipo 2: Mangueira construída com um reforço têxtil e para pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

3.10 mangueira tipo 3: Mangueira construída com dois reforços têxteis sobrepostos e para pressão de trabalho de 1 470 kPa (15 kgf/cm²).

3.11 mangueira tipo 4: Mangueira construída com um reforço têxtil, acrescida de uma película externa de plástico e para pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

3.12 mangueira tipo 5: Mangueira construída com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha e para pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

3.13 pressão de trabalho: Pressão máxima à qual a mangueira pode ser submetida em condições normais de uso.

4. Aplicação

A escolha do tipo de mangueira é função do local e condições da aplicação. Para o melhor entendimento das indicações a seguir, recomenda-se uma análise das definições dos tipos (3.8 a 3.12) das pressões de trabalho (4.6).

4.1 Tipo 1

Destina-se a edifícios de ocupação residencial, com pressão de trabalho de 980 kPa (10 kgf/cm²).

4.2 Tipo 2

Destina-se a edifícios comerciais e industriais ou Corpo de Bombeiros, com pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

4.3 Tipo 3

Destina-se à área naval e industrial ou Corpo de Bombeiros, onde é desejável uma maior resistência à abrasão e pressão de trabalho de 1 470 kPa (15 kgf/cm²).

4.4 Tipo 4

Destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão e pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

4.5 Tipo 5

Destina-se à área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfícies quentes e pressão de trabalho de 1 370 kPa (14 kgf/cm²).

4.6 Pressão

As pressões para os diversos tipos de mangueira estão estabelecidas na tabela 1

Tabela 1 – Pressão para os Tipos de Mangueira

Tipo	Pressão Kpa (Kgf/Cm ²)			
	Trabalho	Prova	Ruptura	Dobramento
1	980 (10)	2060 (21)	3430 (35)	2060 (21)
2, 4, 5	1370 (14)	2745 (28)	4120 (42)	2350 (24)
3	1470 (15)	29840 (30)	4900 (50)	2350 (24)

5 Métodos de ensaio

O ensaio descrito a seguir apresenta riscos operacionais. É recomendada uma análise a fim de verificar os cuidados requeridos à segurança de seus executantes.

5. Ensaio hidrostático

5.1 Geral

A mangueira não deve apresentar comprimento inicial inferior a (- 2% do comprimento nominal). A mangueira submetida a pressão de prova, conforme a tabela 1, deve atender aos seguintes requisitos:

- ⇒ a) não deve apresentar vazamentos, rompimento de fios ou deslizamento das uniões em relação ao corpo da mangueira;
- ⇒ b) não deve apresentar um alongamento maior que os valores descritos na tabela 2;

Tabela 2 - Alongamento máximo

Tipo	Alongamento Máximo %
1, 2, 4, 5	10
3	8

- ⇒ c) não deve apresentar uma flexão horizontal maior que 0,6 m;
- ⇒ d) não deve apresentar torção final à esquerda (sentido de abertura das uniões), sendo que a torção à direita (sentido de fechamento das uniões) não deve ser maior que os valores da tabela 3;

Tabela 3 – Torção

Tipo	Diâmetro nominal/mm	Graus/m	Voltas/15 m
1	40	192	8
	65	96	4
2, 4, 5	40	240	10
	65	120	5
3	40	96	4
	65	48	2

- NOTA - Uma torção transitória, à esquerda de 6 graus/m (0,25 volta/15 m) é admitida durante o incremento da pressão.

- ⇒ e) a mangueira, quando submetida à pressão de dobramento, conforme a tabela 1, com a extremidade dobrada, não deve apresentar vazamento ou rompimento de fios.

5.2 Amostra

Uma mangueira com comprimento nominal de 15 m, com uniões.

5.3 Aparelhagem

A aparelhagem necessária para a execução do ensaio é a seguinte:

- ⇒ a) Equipamento Sanes (equipamento de pressurização).
- ⇒ b) bancada de ensaio de superfície lisa, de modo a minimizar o atrito com a mangueira, de comprimento mínimo de 17 m e largura aproximada de 1 m, com inclinação longitudinal de aproximadamente 1°, isenta de rebarbas, cantos vivos, pontos pontiagudos, obstáculos ou quaisquer outras irregularidades que possam danificar a mangueira e/ou interferir nos ensaios;
- ⇒ c) cronômetro com resolução de 0,2 s;
- ⇒ d) trena com resolução de 0,01 m;
- ⇒ e) tampão com válvula de drenagem.

5.4 Procedimento

5.4.1

Estender a mangueira sem torção e em linha reta sobre a bancada de ensaios, acoplando uma das extremidades à válvula de suprimento de água localizada na posição mais baixa da bancada de ensaio. Na extremidade livre, acoplar um tampão de mesmo diâmetro com válvula de drenagem para controle da retirada do ar. Com a válvula de drenagem aberta, encher a mangueira com água até a completa remoção do ar. Fechar a válvula de drenagem e aumentar a pressão até 98 kPa (1 kgf/cm²).

5.4.2

Ao atingir a pressão indicada em 5.4.1, alinhar a mangueira na bancada de ensaio. Medir com uma trena o comprimento entre os limites externos das uniões (comprimento inicial). Marcar um ponto de referência sobre a extremidade livre da mangueira, para o ensaio de torção.

5.4.3 Aumentar a pressão na razão de 2 060 kPa a 6 865 kPa (21 kgf/cm² a 70 kgf/cm²) por minuto até atingir a pressão de prova (tabela 1). Durante a elevação da pressão, contar, a partir do ponto de referência marcado em 5.4.2, o número de voltas desta extremidade livre, com aproximação de 1/8 de volta (45°) e o sentido (direito ou esquerdo, com o observador posicionado na extremidade fixa). O valor da torção deve ser expresso em graus/m ou número de voltas/15 m. Inspeccionar visualmente a mangueira conforme 5.1.a).

5.4.4 Medir com uma trena o comprimento entre os limites externos das uniões, acompanhando o trajeto real da mangueira. O alongamento é dado por:

Onde: L₀ é o comprimento inicial, em metros;

$$A = \frac{L_f - L_0}{L_0} \times 100$$

L_f é o comprimento na pressão de prova, em metros;

A é o alongamento, em porcentagem

5.4.5 Medir com uma trena o maior desvio, conforme mostrado na figura A.1.

5.4.6 Aliviar a pressão até 98 kPa (1 kgf/cm²), dobrar a mangueira a aproximadamente meio metro de sua extremidade livre, contra si própria. Amarrar a extremidade livre sobre o corpo da mangueira, o mais próximo possível da união. Elevar a pressão na razão de 2 060 kPa a 6 865 kPa (21 kgf/cm² a 70 gf/cm²) por minuto, até atingir a pressão de dobramento (tabela 1), mantendo-se nessa pressão por no máximo 10 s.

NOTA - As determinações previstas em 5.4.2 a 5.4.5 devem ser efetuadas simultaneamente em um período compreendido entre 15 s a 60 s, após atingida a pressão de prova.

6 Aceitação e rejeição

Quando ocorrer um resultado fora do especificado, em qualquer ensaio hidrostático a mangueira deve ser considerada reprovada.

Anexo A (normativo)
Figuras

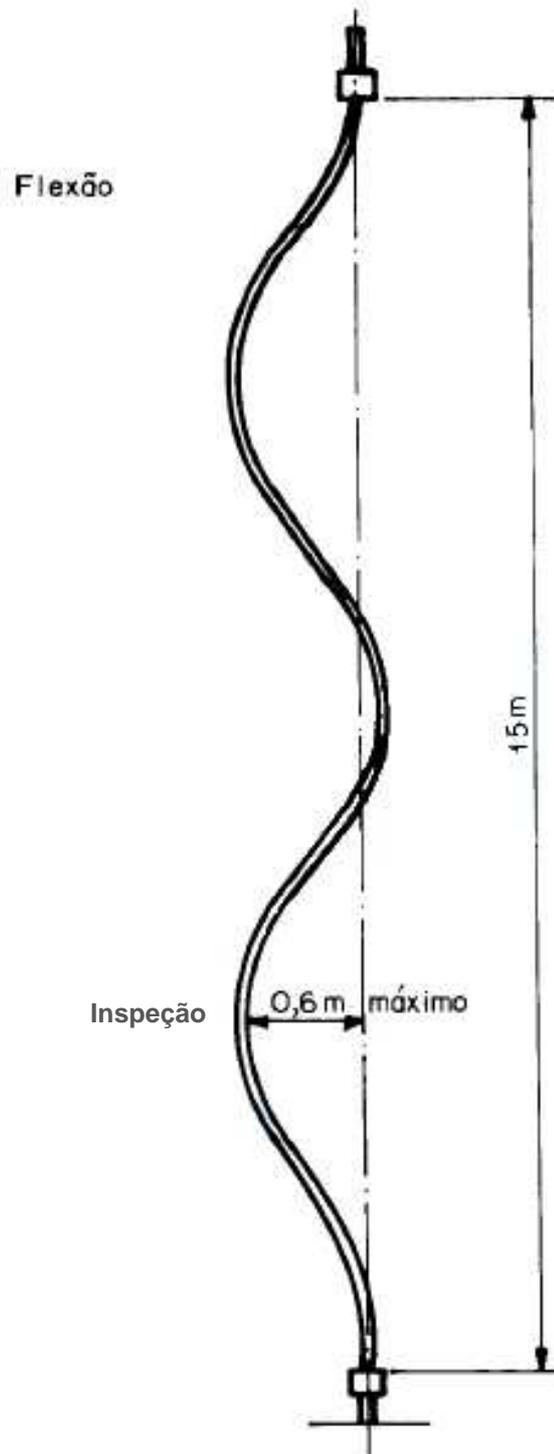


Figura A.1 - Flexão

Anexo B (informativo)

Inspeção periódica

A inspeção periódica em mangueira de incêndio, bem como a manutenção e os cuidados necessários para mantê-la apta para o uso, devem ser realizados conforme a NBR 12779