

C E T E S B

BOMBA DOSADORA, TIPO DE DIAFRAGMA

E7.300

## SUMÁRIO

	<i>Página</i>
1 <i>Objetivo</i> .....	1
2 <i>Referências</i> .....	1
3 <i>Definições</i> .....	1
4 <i>Condições gerais</i> .....	2
5 <i>Condições específicas</i> .....	3
6 <i>Ensaios</i> .....	6

### 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as características mínimas exigíveis para o recebimento de Bombas Dosadoras, Tipo de Diafragma utilizadas em Saneamento Básico.

### 2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

a) da ABNT,

- EB-120 - Motores elétricos de indução;
- P-NB-82 - Classificação por composição química de aços para construção mecânica.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.5.

#### 3.1 Vazão de dosagem

Volume de líquido que a bomba é capaz de dosar na unidade de tempo.

#### 3.2 Curva de dosagem

Representação gráfica da vazão de dosagem em função do posicionamento da escala de regulação.

#### 3.3 Escala de regulação

Indicador da percentagem de vazão máxima.

### 3.4 Faixa de trabalho

Valores compreendidos entre a máxima e mínima vazões de dosagem, para uma determinada pressão, nos quais a bomba dosadora mantém a precisão.

### 3.5 Câmara de reagentes

Espaço compreendido entre a tampa do cabeçote e o elastômero do diafragma.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Condições de utilização

As bombas dosadoras fabricadas conforme esta Norma se destinam a trabalhar em regime contínuo com soluções em concentrações normalmente utilizadas em tratamento de água.

### 4.2 Identificação

4.2.1 A bomba dosadora deve ser provida de uma placa de identificação de aço inoxidável firmemente presa, contendo idelevelmente marcadas, no mínimo, as informações relacionadas a seguir:

- a) a expressão: Bomba Dosadora;
- b) razão social e endereço do fabricante;
- c) modelo ou tipo de fabricação, de acordo com o catálogo do fabricante;
- d) número ou letras de fabricação ou de série;
- e) vazão-pressão máxima e mínima;
- f) ano de fabricação.

### 4.3 Inspeção e aceitação

4.3.1 A bomba dosadora fabricada conforme esta Norma pode ser inspecionada pelo comprador ou seu representante.

4.3.1.1 O fabricante deve facilitar o livre acesso, do comprador ou seu representante, a todas as fases de fabricação e à realização de ensaios.

4.3.1.2 A instalação para a realização de ensaios deve estar sujeita a aprovação prévia do comprador ou seu representante.

4.3.1.3 O fabricante deve fornecer ao comprador ou seu representante as curvas de dosagem.

4.3.1.4 O fabricante deve apresentar ao comprador ou seu representante o projeto do protótipo do diafragma especificando dimensões, acabamento, propriedades mecânicas, condições de funcionamento e as soluções com as quais pode entrar em contato sem se deteriorar.

4.3.1.5 O comprador pode exigir que lhe seja fornecido uma amostra da borraça do diafragma, pertencente a mesma remessa para determinação das propriedades mecânicas.

NOTA: Os gastos decorrentes da determinação das propriedades mecânicas do elas

tômero são de responsabilidade do fornecedor quando os resultados obtidos forem divergentes dos dados de projeto do protótipo; caso os resultados obtidos estiverem de acordo com os dados de projeto do protótipo o comprador arcará com todos os gastos.

4.3.1.6 O fabricante deve apresentar ao comprador ou seu representante os resultados do ensaio de vida do diafragma protótipo.

NOTA: A apresentação destes resultados não exime o fabricante da garantia da vida mínima do diafragma. Esta garantia de vida deve constar no catálogo do fabricante.

4.3.1.7 O comprador pode exigir do fabricante o ensaio de vida em um ou mais diafragmas da mesma remessa. O ensaio deve ser realizado em laboratório independente e reconhecido.

NOTA: Os gastos decorrentes do ensaio são de responsabilidade do comprador.

4.3.1.8 Quando os ensaios de determinação das propriedades mecânicas e de vida do diafragma forem executados por representante do comprador os gastos provenientes da sua execução serão objeto de acordo independente daqueles originados pelo restante da inspeção.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Características de construção (Figura 1)

#### 5.1.1 Tampa do cabeçote

5.1.1.1 A tampa do cabeçote deve ser construída em acrílico transparente ou similar e capaz de suportar, sem apresentar vazamentos ou deformações, uma vez e meia a máxima pressão de serviço.

5.1.1.2 As arestas da tampa em contato com o diafragma devem ser arredondadas.

5.1.1.3 Os parafusos de fixação da tampa do cabeçote no corpo devem ser de aço inoxidável, tipo Allen.

#### 5.1.2 Diafragma

5.1.2.1 Constituído de elastômero e haste. (Figura 2)

5.1.2.2 O elastômero deve obedecer o projeto do protótipo.

5.1.2.3 A haste deve ser de material de boa aderência com o elastômero e ser embutida nele quando da moldagem do diafragma.

#### 5.1.3 Corpo de cabeçote

5.1.3.1 Deve ser rigidamente fixado a carcaça.

5.1.3.2 As partes que possam eventualmente entrar em contato com o líquido dosado devem ser resistentes ao ataque químico.

5.1.3.3 Deve ser de ferro fundido, aço ou alumínio fundido. No caso de ser de alumínio fundido a bomba dosadora não é habilitada a funcionar em ambiente com gás cloro.

#### 5.1.4 Sistema de dosagem

5.1.4.1 A variação da vazão de dosagem pode ser efetuada ou pela variação da amplitude de deflexão do diafragma, ou pelo número de deflexões na unidade de tempo, ou por combinação de ambos.

5.1.4.2 A variação da vazão de dosagem pelo número de deflexões deve ser limitada por um mínimo de 60 deflexões/minuto a fim de não aumentar a descontinuidade de dosagem que é inerente à bomba dosadora.

NOTA: Caso tal requisito não possa ser satisfeito, a bomba deve vir acompanhada de amortecedor de pulsos o qual deve constar como equipamento sobressalente.

5.1.4.3 Nas bombas dosadoras com mais de um cabeçote a regulagem da dose deve ser independente para cada um deles.

5.1.4.4 Com pressão de recalque constante a curva de dosagem deve ser ascendente entre os limites inferiores e superior da faixa de trabalho. (Figura 3)

5.1.4.5 O sistema deve possuir uma escala associada à regulagem sendo que a mesma deve ser dividida porcentualmente com menores divisões de 5%.

5.1.4.6 Deve haver possibilidade de fixar a amplitude de deflexão do diafragma em qualquer ponto da escala de regulagem, seja nas divisões marcadas, seja em posições intermediárias.

5.1.4.7 Qualquer que seja o ponto escolhido da escala de regulagem, dentro da faixa de trabalho, a vazão de dosagem obtida não deve ultrapassar  $\pm 2,5\%$  da vazão dada nas curvas de dosagem fornecidas pelo fabricante para o ponto escolhido.

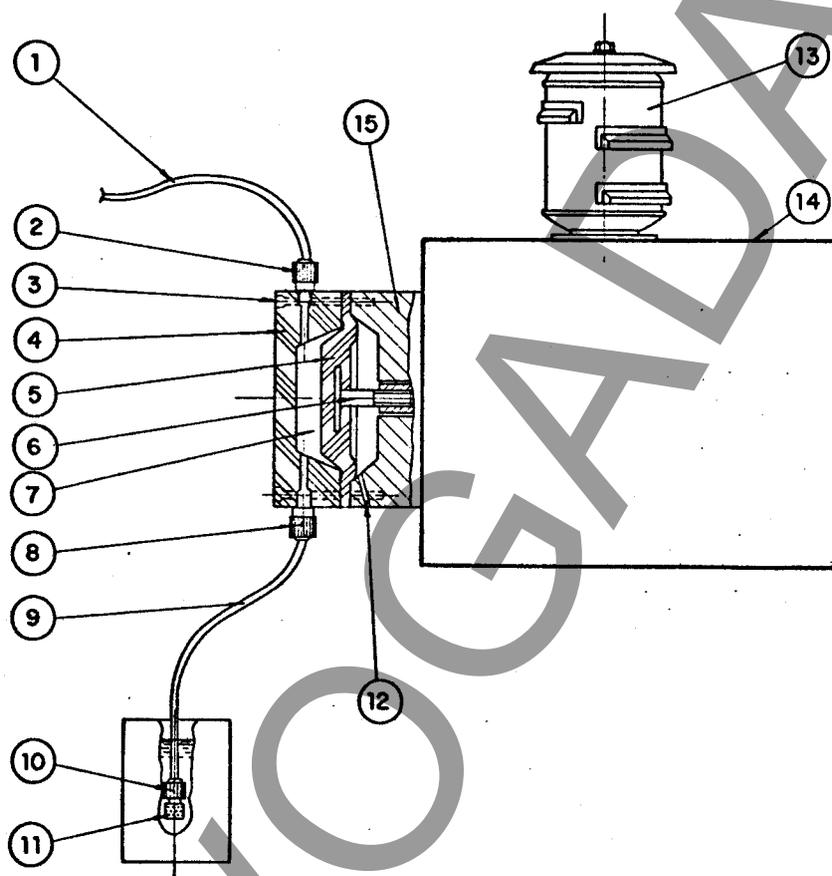
#### 5.1.5 Sistema de acionamento

5.1.5.1 O motor elétrico deve satisfazer as seguintes características:

- a) atender aos requisitos da norma EB-120 da ABNT, ser totalmente fechado com ventilação externa, isolamento classe B, dotado de mancais de rolamentos e previsto para trabalhar com 75% da potência nominal.

5.1.5.2 O redutor deve satisfazer as seguintes características:

- a) ser construído com coroa de bronze fosforoso e rosca-sem-fim de aço ABNT 1045, frezadas, ou de engrenagens helicoidais de aço retificado;
- b) deve ser dimensionado adotando-se 1,5 de fator de serviço para transmitir a potência nominal do motor;
- c) deve ser provido de visor ou indicador de nível de óleo de fácil acesso;
- d) deve ser provido de dreno que permita a substituição de óleo sem derramar nem precisar desmontar qualquer componente;
- e) deve ser provido de placa, firmemente presa em lugar facilmente visível, na qual conste no mínimo 3 dos principais óleos lubrificantes e os períodos de troca recomendados.



- 1 - TUBULAÇÃO DE RECALQUE
- 2 - VÁLVULA DE RECALQUE
- 3 - PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO CABEÇOTE
- 4 - TAMPA DO CABEÇOTE
- 5 - DIAFRAGMA
- 6 - HASTE DO DIAFRAGMA
- 7 - CAMARA DE REAGENTES
- 8 - VALVULA DE SUCCÃO
- 9 - TUBULAÇÃO DE SUCCÃO
- 10 - VALVULA DE PÉ
- 11 - CRIVO
- 12 - RESPIRO E DRENO
- 13 - MOTOR
- 14 - CARCAÇA
- 15 - CORPO DO CABEÇOTE

**FIGURA 1 - Esquema de bomba dosadora tipo de diafragma**

### 5.1.6 Outras partes

5.1.6.1 Todos os possíveis eixos de rotação contínua devem ser de aço ABNT 1040, 1045 ou 1050 e devem apoiar-se em rolamentos.

5.1.6.2 O excêntrico deve ser construído em aço ABNT 1040, 1045 ou 1050 e seu contato com o cursor deve ser através de rolamento.

5.1.6.3 A bomba deve dispor de dispositivos que permitam a aplicação das soluções seja à pressão atmosférica, sejam em canalizações submetidas a pressão positiva ou negativa.

5.1.6.4 As tubulações de ligação desde a captação do líquido a ser dosado até o ponto de aplicação devem fazer parte do fornecimento da bomba dosadora.

## 6 ENSAIOS

### 6.1 Ensaio de desempenho

#### 6.1.1 Aparelhagem e materiais necessários

Para a execução deste ensaio são necessários:

- a) manômetro e/ou vacuômetro com precisão de 1% do fundo de escala, aferido por entidade reconhecida e trabalhando durante o ensaio na faixa de 1/2 a 3/4 do fundo de escala;
- b) dispositivo capaz de simular a pressão positiva ou negativa na linha de recalque;
- c) água ou quando solicitado previamente pelo comprador a solução com a qual é destinada operar a bomba dosadora.

#### 6.1.2 Execução do ensaio

O comprador ou seu representante com posse da(s) curva(s) do item 4.3.1.3 deve proceder ao ensaio seguindo as seguintes etapas:

- a) colocar a bomba na altura de sucção indicada na ordem de compra ou, se não constar, na máxima altura recomendada no catálogo do fabricante;
- b) instalar as tubulações de ligação do item 5.1.6.4;
- c) dar partida na bomba;
- d) verificar o funcionamento das diversas válvulas;
- e) regular a pressão na linha de recalque. No caso de aplicação contra pressões positivas, a pressão de recalque deve ser a indicada na ordem de compra, ou, se não constar, deve ser igual à máxima recomendada no catálogo do fabricante. No caso de aplicação contra pressões negativas deve ser a indicada na ordem de compra, ou se não constar, deve ser igual a mínima recomendada no catálogo do fabricante;
- f) verificar cinco leituras de vazão em cinco posições da escala de regulação. Entre as cinco devem estar obrigatoriamente a mínima e a máxima da faixa de trabalho.

**NOTA:** Quando não for possível avaliar o desempenho e estanqueidade das válvulas com o sistema instalado deve-se proceder ao ensaio individual de cada uma das mesmas.

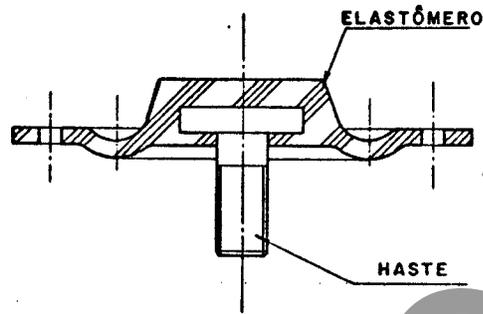


FIGURA 2 - Esquema de diagrama

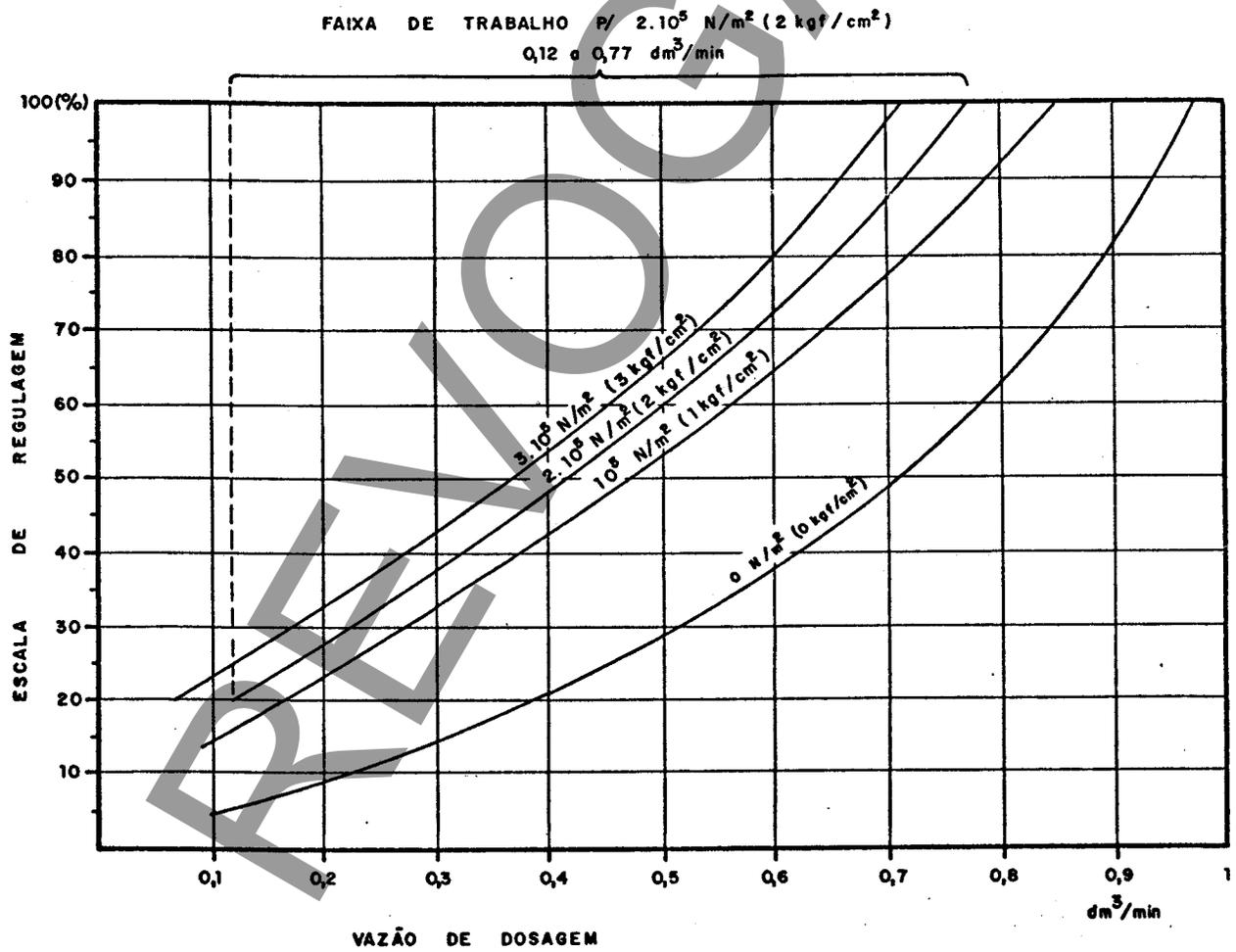


FIGURA 3 - Curvas de dosagem

## 6.2 Ensaio hidrostático

### 6.2.1 Aparelhagem

Para a execução do ensaio são necessários:

- a) bomba de pressão, elétrica ou manual, capaz de fornecer água à pressão de no mínimo 1,5 vezes a máxima pressão de serviço;
- b) manômetro com capacidade de medição de duas vezes a máxima pressão de serviço e precisão mínima de 1% do fundo de escala, dotado de registro de macho de três vias para purga de ar, e instalado, no ponto mais alto da instalação de ensaio.

### 6.2.2 Execução do ensaio

Devem seguir-se as seguintes etapas:

- a) encher com água a câmara de reagentes, válvulas de pé, sucção e recalque e tubulações de ligação tomando cuidados para que não permaneça ar no interior;
- b) aumentar gradativamente a pressão até atingir o valor de 1,5 vezes a máxima pressão de serviço;
- c) manter esta pressão durante 5 minutos;
- d) verificar a existência ou não de vazamento ou deformações no sistema.