

CETESB DOSADORES ROTATIVOS PARA DISPERSÕES, TIPO VELOCIDADE VARIÁVEL, E7.240
COM NÍVEL CONSTANTE

<u>SUMÁRIO</u>	<u>Páginas</u>
1 Objetivo	1
2 Referências	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	3
5 Condições específicas	5
6 Ensaios	8
Anexo	11

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as características mínimas exigíveis para o recebimento de Dosadores Rotativos para Dispersões, Tipo Velocidade Variável com Nível Constante.

1.2 Esta Norma se aplica a dosadores para as seguintes dispersões utilizadas em Estações de Tratamento de Água:

- a) sulfato de alumínio em solução;
- b) sulfato ferroso em solução;
- c) carbonato de sódio em solução;
- d) sulfato de amônio em solução;
- e) carvão ativado em suspensão;
- f) cloreto de cálcio em solução;
- g) hipoclorito de sódio em solução;
- h) compostos de flúor em solução ou suspensão.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

- a) da ABNT,
 - PB-14 - Rosca Whitworth gás;
 - PB-15 - Conexões para tubos de ferro fundido centrifugado;
 - EB-120 - Motores elétricos de indução;
 - P-NB-196 - Engaxetamento de eixos de bombas e agitadores;
- b) da SAE,
 - J 405 d - Chemical composition of SAE Wrought Stainless Steels;
- c) da CETESB,
 - M5,082 - Limpeza de superfícies metálicas por meio de jateamento abrasivo;
- d) da SSPC,
 - Vis 1-67T - Pictorial surfaces preparation standards for painting steel surfaces

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições de 3.1 a 3.12.

3.1 Dosador rotativo tipo velocidade variável com nível constante

Equipamento que dosa dispersões utilizando-se de uma coroa rotativa, no qual o nível na caixa do dosador é mantido constante durante todo o processo de dosagem, e o controle da vazão de dosagem é feito através da variação da velocidade da coroa rotativa.

3.2 Caixa

Recipiente destinado a receber a dispersão através da tubulação.

3.3 Caneca

Elemento fixado à coroa rotativa destinado a recolher a dispersão da caixa e despejá-la no receptor.

3.4 Receptor

Recipiente que receba a dispersão proveniente da caneca e a conduza à tubulação que a transporta ao ponto de aplicação.

3.5 Coroa rotativa

Elemento rotativo acoplado a um eixo onde as canecas estão montadas.

3.6 Sistema de controle de dosagem

Conjunto destinado a variar a dosagem da dispersão através da alteração da velocidade da coroa rotativa.

3.7 Capacidade nominal do dosador

Vazão mínima que se deve obter na saída do dosador com a máxima velocidade da coroa rotativa.

3.8 Capacidade máxima do dosador

Vazão máxima que se pode obter na saída do dosador com a máxima velocidade da coroa rotativa.

3.9 Capacidade mínima do dosador

Vazão do dosador igual a 10% da capacidade máxima.

3.10 Nível máximo da dispersão

Nível da dispersão na caixa com a boia fechada.

3.11 Nível mínimo da dispersão

Nível da dispersão na caixa quando o dosador estiver operando com capacidade máxima.

3.12 Tamanho nominal

Número que identifica o dosador.

4 CONDIÇÕES GERAIS

O fornecedor deve enviar ao comprador manuais de instalação, operação e manutenção bem como lista de peças de reposição.

4.1 Condições de utilização

4.1.1 Os dosadores fabricados conforme esta Norma se destinam a funcionar em local abrigado.

4.1.2 O dosador deve ser projetado para funcionar em regime contínuo e obedecer as características da Tabela.

TABELA - Características dos dosadores

Tamanho nominal nº	Capacidade nominal l/h	Diâmetro mínimo mm		Potência mínima W
		Entrada	Saída	
1	100	20	25	185
2	200	20	25	185
3	500	20	25	185
4	1500	32	40	185
5	3200	40	50	185
6	5000	40	50	185
7	7200	50	50	185

4.1.3 A capacidade máxima do dosador não deve ser inferior a capacidade nominal e nem superior em 10% em relação a essa mesma capacidade nominal.

4.1.4 O dosador deve ser projetado para operar com sistema de alimentação através de gravidade ou bombeamento.

4.1.4.1 Quando alimentado por gravidade o nível na caixa do dosador deve ser mantido constante por meio de uma válvula de boia de fechamento estanque.

4.1.4.2 Quando alimentado por bombeamento o dosador deve ser equipado com dispositivo de entrada, tubo ou vertedor, disposto de forma a evitar respingos e

com tubo extravasor de retorno ligado ao tanque de armazenamento, com diâmetro suficiente para permitir o escoamento da dispersão.

4.1.5. Em se tratando de suspensão o dosador deve possuir um agitador para evitar sedimentação na caixa.

4.2 Identificação

4.2.1. O dosador deve ser provido de placa de identificação de aço inoxidável colocada em local facilmente visível contendo indelevelmente marcadas no mínimo as informações seguintes:

- a) a expressão: Dosador Rotativo de Velocidade Variável;
- b) produto a ser dosado;
- c) produtos que podem ser dosados;
- d) razão social e endereço do fabricante;
- e) tamanho nominal de acordo com esta Norma;
- f) capacidade máxima em l/h;
- g) modelo ou tipo de fabricação de acordo com catálogo do fabricante;
- h) número ou letras de fabricação ou de série;
- i) ano de fabricação.

4.3 Inspeção e aceitação

4.3.1 Os dosadores fabricados conforme esta Norma podem ser inspecionados pelo comprador ou seu representante.

4.3.1.1. O fabricante deve fornecer ao comprador ou seu representante as condições necessárias à realização da inspeção.

4.3.1.2. A instalação para a realização dos ensaios deve ser tal que permita executá-los conforme previstos nesta Norma.

4.3.2 O dosador será aceito se for constatado que cumpre todos os requisitos desta Norma.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Características de construção

As partes em contato com a dispersão devem ser de material resistente a corrosão provocada pela dispersão ou possuir revestimento não atacável pela mesma.

5.1.1 Caixa, tampa e receptor

5.1.1.1. Devem ser construídas de um dos seguintes materiais:

- a) chapa de aço carbono revestida com abonite, PVC ou poliéster;
- b) chapa de aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316 conforme a norma SAE J-405d;

c) resinas plásticas reforçadas com fibra de vidro.

NOTA 1: Não se admite o uso de aço inoxidável SAE 30304 ou 30314 para dispersões que sejam compostos de cloro.

NOTA 2: Não se admite o uso de poliéster para dispersões de carbonato de sódio e hipoclorito de sódio.

5.1.1.2 A caixa deve ser única e possuir rigidez suficiente para evitar qualquer deformação durante o funcionamento, manutenção e transporte do equipamento.

5.1.1.3 Nas caixas construídas de resinas plásticas, não se admite roscas sobre o material plástico. As roscas devem ser feitas com enxertos rosqueados metálicos ou de PVC.

5.1.1.4 Nas caixas construídas de resinas plásticas as superfícies internas devem ter acabamento liso e plano.

5.1.1.5 As caixas fabricadas com resinas plásticas devem ter espessura aumentada nos locais de fixação de componentes e da própria fixação da caixa. Neste caso admite-se concordância através de superfícies com acabamento liso.

5.1.1.6 Não se admitem peças metálicas acopladas por roscas em enxertos de PVC.

5.1.1.7 A caixa deve possuir alças para facilitar o transporte e manuseio do dosador.

5.1.1.8 A base da caixa deve ser tal que permita a sua fixação através de chumbadores.

5.1.1.9 A caixa deve ser provida de extravasor de segurança.

5.1.1.10 A caixa deve possuir dreno para limpeza.

5.1.1.11 A caixa deve ter indicações internas, em local visível e de forma indelevel, dos níveis máximo e mínimo da dispersão.

5.1.1.12 A tampa da caixa deve ter assentamento tal que evite qualquer respingo da dispersão para fora da caixa durante o funcionamento do equipamento.

5.1.1.13 A tampa deve ser facilmente removível para manutenção e limpeza periódica.

5.1.1.14 Nos locais onde se fizerem necessárias soldas estas devem ser executadas por meio de cordões contínuos.

5.1.1.15 Todas as peças passantes, soldadas, devem ter cordões contínuos em ambos os lados da peça transpassada.

5.1.1.16 As soldas devem estar isentas de trincas, mordeduras ou porosidade visual.

5.1.1.17 Antes de receber qualquer revestimento, todas as soldas devem ter acabamento por esmerilhamento, lixamento, etc., de modo a eliminar quaisquer reentrâncias, saliências, respingos, etc.

5.1.2 Canecas

5.1.2.1 O número mínimo de canecas deve ser 8.

5.1.3 Eixo

5.1.3.1 O eixo da coroa deve ser de aço inoxidável SAE 30316 ou de outro material que tenha resistência ao ataque pela dispersão e que possua características mecânicas compatíveis com os esforços a que está sujeito.

5.1.3.2 Todos os componentes montados sobre o eixo da coroa devem ser desmontáveis sem causar danos aos mesmos.

5.1.3.3 Em caso do eixo da coroa trabalhar imerso na dispersão, a vedação entre este eixo e a caixa do dosador deve ser feita por gaxetas de teflon ou material resistente ao ataque da dispersão, observando-se um comprimento mínimo de engaxetamento de uma vez e meia o diâmetro do eixo. O procedimento a seguir no engaxetamento deve ser como disposto na norma P-NB-196 da ABNT.

5.1.3.4 Os mancais do eixo da coroa devem ser fixos na estrutura da caixa.

5.1.3.5 As partes do eixo sujeitas a atrito mecânico devem ser retificadas.

5.1.4 Conexões

5.1.4.1 As dimensões dos flanges e sua furação devem estar de acordo com a PB-15 da ABNT.

5.1.4.2 As roscas devem estar de acordo com a PB-14 da ABNT.

5.1.4.3 Os flanges devem ser ligados ao dosador através de tubos soldados. Não se admitem flanges ligados diretamente na caixa.

5.1.5 Válvula de entrada, boia e haste.

5.1.5.1. No caso de caixa alimentada por gravidade a válvula de entrada deve ser de boia, do tipo de membrana com passagem reta, do tipo pistão ou tipo globo com duplo assentamento.

5.1.5.2 A válvula deve ser capaz de garantir a vedação de forma que a pressão do líquido não prejudique a ação da boia, devendo esta vencer os atritos mecânicos.

5.1.5.3 A boia deve ser construída de um dos materiais seguintes:

- a) aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316 conforme SAE J405d;
- b) aço carbono revestido com ebonite ou PVC;
- c) resina plástica reforçada com fibra de vidro;
- d) PVC-rígido.

NOTA: Não se admite o uso de poliéster para dispersões de carbonato de sódio e hipoclorito de sódio.

5.1.5.4 A haste deve ser construída de aço inoxidável SAE 30304, 30314 ou 30316, conforme Norma SAE J405d.

5.1.5.5 A haste deve ter rigidez suficiente de modo a não sofrer qualquer de-

formação durante o seu funcionamento.

5.1.6 Sistema de acionamento

5.1.6.1 O motor elétrico deve ser dimensionado para cada tamanho de dosador e satisfazer as seguintes características:

- a) atender os requisitos da norma EB-120 para motores de categoria B, isolamento classe B ou superior com características não higroscópicas, dotado de mancais de rolamento para serviço contínuo;
- b) quando as condições ambientais exigem motores protegidos, deve ser especificado para cada caso a proteção desejada.

5.1.6.2 No sistema motor-variador a transmissão pode ser por correias em V, por luva elástica ou por flanges.

5.1.6.3 A transmissão ao eixo da coroa rotativa pode ser por juntas flexíveis, correntes, ou luva elástica.

5.1.6.4 As transmissões por correntes ou correias devem ser devidamente protegidas por caixa-guarda de chapa de aço ou tela metálica.

NOTA: Recomenda-se malha de aproximadamente 13 mm e diâmetro de fio de no mínimo 1,5 mm.

5.1.7 Revestimento protetor externo

Nos dosadores construídos em chapas de aço carbono deve ser adotado um dos seguintes sistemas:

- a) sistema 1:
 - preparo da superfície com jato abrasivo ao grau comercial conforme Norma CETESB M5.082 e Padrão Visual conforme SSPC-Vis 1-67 Tsa2;
 - uma demão de tinta zarcão-óleo de linhaça, formando uma película seca de 35 μm a 50 μm ;
 - uma demão de tinta intermediária com pigmento misto zarcão-óxido de ferro e veículo de resina alquídica e óleo de linhaça, formando película seca de 25 μm a 35 μm ;
 - acabamento com duas demãos de esmalte sintético semi-brilhante formando película seca de 25 μm a 50 μm por demão. A última demão deve ser necessariamente a pistola;
- b) sistema 2:
 - preparo da superfície por jateamento abrasivo ao grau comercial conforme norma CETESB M5.082 e padrão visual, conforme SSPC-Vis 1-67T Sa2;
 - duas demãos de zarcão-cromato de zinco formando película seca de 35 μm a 50 μm por demão;
 - acabamento como no sistema 1.

5.1.8 Revestimento protetor interno

5.1.8.1 Os dosadores construídos em chapas de aço carbono e que possam dosar todas as dispersões, citadas em 1.2 podem receber o seguinte tratamento:

- a) preparo da superfície com jato abrasivo ao metal branco e conforme norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis 1-67T Sa3;
- b) aplicação de primer compatível com o revestimento, se necessário;
- c) recobrimento da superfície com laminados de PVC, ou ebonite, em camadas de espessura total de 4 a 6 mm.

5.1.8.2 Para dosadores construídos em chapas de aço carbono e que devam dosar apenas uma das dispersões citadas em 1.2, o revestimento pode ser diferente do citado em 5.1.8.1. Neste caso o revestimento deve ser determinado por acordo mútuo entre comprador e fornecedor.

NOTA: Na execução de revestimentos protetores, externo e interno devem ser observadas as recomendações do fabricante dos produtos utilizados, nos assuntos aqui não abordados.

5.2 Características de funcionamento

5.2.1 O sistema de controle de dosagem deve permitir uma variação contínua de dosagem, pelo menos, na faixa de 10 a 100% de sua capacidade máxima mesmo com o equipamento em funcionamento.

5.2.2. A precisão de dosagem em cada ponto de trabalho deve ser de $\pm 1\%$ da capacidade máxima.

5.2.3 A escala deve estar graduada em toda a sua faixa, devendo a menor divisão ser compatível com a precisão do equipamento.

5.2.4 A escala deve estar graduada para leitura em l/h.

5.2.5 A corrente absorvida pelo motor, quando sob tensão nominal e em funcionamento com sua capacidade máxima não deve ser maior que a corrente de placa do mesmo.

6 ENSAIOS

6.1 Aparelhagem e materiais necessários

6.1.1 Para a execução dos ensaios são necessários:

- a) cronômetro;
- b) amperímetro e voltímetro;
- c) proveta graduada ou tanque calibrado;
- d) dispersão a ser dosada.

NOTA 1: A dispersão deve estar disponível na entrada do dosador em vazão superior a máxima capacidade de dosagem do equipamento e na pressão de ensaio de

1,5 vezes a pressão estática da instalação, não devendo esta pressão de ensaio ser inferior a $1,2 \times 10^5$ Pa.

NOTA 2: Admite-se a utilização de água ao invés da dispersão.

6.2 Execução dos ensaios

6.2.1 Ensaio de estanqueidade da válvula de boia

6.2.1.1 Com sistema de acionamento parado encher a caixa com a dispersão.

6.2.1.2 Após o fechamento total da válvula de boia verificar o nível da dispersão na caixa e compará-lo com o nível máximo da dispersão.

6.2.1.3 Observar a estanqueidade da válvula de boia durante o tempo mínimo de 30 minutos.

6.2.2 Ensaio de desempenho

6.2.2.1 Com a caixa contendo a dispersão no nível máximo, regular o equipamento para a dosagem máxima.

6.2.2.2 Ligar o motor a uma fonte de energia elétrica de tensão igual à tensão nominal de placa do motor.

6.2.2.3 Verificar se o motor está ou não com sobre-carga, medindo a corrente absorvida e comparando-a com a corrente nominal da placa do motor.

6.2.2.4 Verificar se o dosador mantém o nível mínimo da dispersão na caixa.

6.2.2.5 Fazer a medição da vazão em pelo menos 5 pontos da escala, verificando a precisão em cada ponto. Nestes 5 pontos devem obrigatoriamente estar incluídas a capacidade máxima e mínima; cada um dos três pontos restantes devem ser tomados em cada terço da escala.

NOTA: Medir a vazão pelo método direto, da determinação do volume escoado em função do tempo. Este tempo para cada ponto ensaiado não deve ser inferior a um minuto e nem ser inferior ao tempo correspondente a uma volta completa da coroa rotativa.

6.2.2.6 Verificar a estanqueidade da caixa.

6.2.3 Ensaio de continuidade do revestimento.

6.2.3.1 No caso das caixas revestidas internamente com PVC, ebonite ou políester, a continuidade do revestimento deve ser inspecionada (Electrical Holiday Detector).

ANEXO - RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO

A-1 Devem ser observadas as distâncias mínimas, das paredes ao dosador, recomendadas pelo fabricante.

A-2 Entre a borda inferior do flange do dreno e o piso do local da instalação do dosador deve haver uma distância mínima de 250 mm.

A-3 A partida do motor deve ser por chave magnética, com rele de sobre-carga, localizada tão próxima quanto possível do dosador.

REVOGADA