

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

1 PROJETO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1.1 Objetivo

Este documento tem como objetivo definir diretrizes e orientações para projetos de Sistemas de Tratamento de Água.

1.2 Considerações iniciais

Para estabelecimentos destas diretrizes foi realizada uma classificação das unidades de tratamento em função das características operacionais. As Unidades de Produção, foram classificadas em ETA's, POÇOS e MINAS, tendo seu porte definido através das faixas de vazão e complexidade. Segue nas tabelas 1 e 2 a classificação proposta.

Tabela 1- Classificação ETAS quanto ao porte e complexidade

TIPO	VAZÃO
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$

Nota: Esta classificação é a mesma adotada pelo grupo de automação.

Tabela 2 - Classificação Poços e Minas quanto ao porte e complexidade

TIPO	VAZÃO
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$

Nota: Casos excepcionais (que exijam tratamento específico), serão tratados como tal.

Quanto à estabilidade de vazão de produção a Tabela 3 apresenta a classificação para poços e minas.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Tabela 3 - Classificação de Unidades de Tratamento (Poços e Minas) quanto à estabilidade de vazão

TIPO	DEFINIÇÃO
UP DE VAZÃO CONSTANTE	UNIDADES CUJA VARIAÇÃO ENTRE OS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DIÁRIOS É IGUAL OU INFERIOR A 10%. (a)
UP DE VAZÃO VARIÁVEL	UNIDADES CUJA VARIAÇÃO ENTRE OS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DIÁRIOS É SUPERIOR A 10%, VARIAÇÃO ESTA DECORRENTE DA OSCILAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UM ÚNICO MANANCIAL, OU PELA OSCILAÇÃO OU INTERMITÊNCIA DA CONTRIBUIÇÃO DE VAZÕES INDIVIDUAIS DE VÁRIOS MANANCIAIS (AUTOMATIZAÇÃO, TEMPO DE FUNCIONAMENTO, ETC..)(b)

(a) Quando o recalque do poço ou mina é feito diretamente a um reservatório

(b) Quando o recalque é feito por distribuição em marcha ou , quando vários poços ou minas se reúnem, em um único ponto de tratamento.

(c) A variação da vazão acima de um patamar de 10% pode determinar que a qualidade da água tratada fique fora dos padrões em função da variação no teor de flúor ou cloro. Para as ETAs considera-se que estas variações não existam ou que sejam monitoradas e compensadas pela presença do operador.

1.3 Diretrizes gerais

Todos projetos de ETA's e sistema de tratamento de água de poço deverão ser aprovados pela USPE e USAG/GPDO.

Realizar projeto de tratamentos seguindo as recomendações constantes no estudo de tratabilidade, quando houver. Sistemas alternativos ao estudo de tratabilidade poderão ser propostos desde que aprovados pela USPE e USAG/GPDO.

Não projetar flotação na mesma câmara de filtração, processo conhecido como flotofiltro, projetar os dois processos em câmaras separadas.

Os equipamentos de tratamento especificados (bombas dosadoras, agitadores, cloradores, geradores de hipoclorito, etc.) deverão ser aqueles homologados para uso na Sanepar.

Projetar para todas as unidades de desinfecção, reservatório de contato antes do recalque à rede de distribuição de forma a garantir um tempo mínimo de 30min de contato entre o cloro e a água antes da sua distribuição. Esta determinação visa ao atendimento da portaria de potabilidade 518/04MS e promoverá maior eficiência do processo de desinfecção.

Apesar da portaria de potabilidade indicar uma concentração máxima de ferro-Fe e manganês-Mn de 0,3 e 0,1mg/L respectivamente, visando a evitar incrustações nas redes de distribuição, o Fe **livre** deve ser menor que 0,05mg/L e o Mn **livre** menor que 0,02 mg/L.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 2/40
-----	----------------------------------	----------------	----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Pode-se utilizar um complexante (orto-polifosfato) para diminuir este efeito dos metais, sendo indicada a quelação ou complexação de metais quando as concentrações dos mesmos, apesar de estarem dentro dos limites da portaria de potabilidade, apresentarem problemas relativos à estética da água.

Em situações de emergência, pode-se lançar mão da complexação até que seja projetado e construído um sistema de remoção destes metais.

Os projetos de ETA's e POÇOS deverão prever acesso conforme as normas de transporte vigentes para caminhões às bombas de peso significativo, tanques de armazenamento de produtos químicos líquidos ou área de armazenamento de produtos químicos sólidos (pós e granulados).

Não projetar sistemas de dosagem por HIDROEJETORES.

Para proposta de automação de processos de tratamento, seguir as orientações em elaboração pelo Grupo de Automação.

1.4 Produtos Químicos

Os produtos químicos a serem indicados no projeto serão aqueles homologados na Sanepar. No anexo 1 estão listados os produtos químicos mais utilizados e suas aplicações correlatas.

Qualquer substituição de produtos químicos em sistemas existentes, deverá merecer uma análise da relação **“CUSTO X BENEFÍCIO”**.

Não projetar sistemas com uso do hipoclorito de sódio líquido. Quando da necessidade de utilização de hipoclorito de sódio optar pela geração *in loco* através da eletrólise de salmoura de cloreto de sódio, processo conhecido como hidrogerox.

Na utilização do cloro gasoso, adotar as seguintes precauções de segurança:

- exaustor;
- kit de segurança;
- detector de vazamento de gás;
- máscara com ar respirável (ou cilindro de oxigênio);
- para cilindros de 900 kg, prever, além dos itens acima, lavador de gás.

Não projetar sistema de desinfecção ou pré-oxidação utilizando cloro gasoso, ou dióxido de cloro em sistemas que não tenham a presença permanente de um operador responsável.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

1.4.1 Poços e Minas

Na sequência são apresentadas diretrizes para utilização de produtos químicos para cada porte e complexidade. As tabelas 4 a 7 apresentam um resumo com indicação dos produtos químicos a serem utilizados por função, dentro do processo de tratamento para poços e minas.

Tabela 4 – Produtos químicos indicados para desinfecção por porte e complexidade de poços e minas

DESINFECÇÃO		
UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$	CORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO) HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR)
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$	CORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO) HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO – HIDROGEROX (PÓ, FORNECIDO EM SACAS)
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$	CORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO) HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO (HIDROGEROX (PÓ, FORNECIDO EM SACAS)) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$	HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ) SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO (HIDROGEROX (PÓ, FORNECIDO EM SACAS)) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)

(a) Quando o poço ou mina for classificado em especial por dificuldades de tratamento e não por vazão o desinfetante segue a orientação por vazão.

(b) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Tabela 5 - Produtos químicos indicados para fluoretação por porte e complexidade de poços e minas

FLUORETAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ) ÁCIDO FLUOSSILÍCICO (LIQUIDO) (a)
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ)
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ)
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ)

(a) O Ácido Fluossilícico só deverá ser utilizado para vazões $\geq 1080 \text{ m}^3/\text{h}$ (300L/s).

(b) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

Tabela 6 - Produtos químicos indicados para correção de pH por porte e complexidade de poços e minas

CORREÇÃO DE PH (B)		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$	CARBONATO DE SÓDIO OU BARRILHA (PÓ) GÁS CARBÔNICO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$	CARBONATO DE SÓDIO OU BARRILHA (PÓ) GÁS CARBÔNICO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$	CARBONATO DE SÓDIO OU BARRILHA (PÓ) GÁS CARBÔNICO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$	CARBONATO DE SÓDIO OU BARRILHA (PÓ) GÁS CARBÔNICO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)

(a) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Tabela 7 - Produtos químicos indicados para quelação por porte e complexidade de poços e minas

QUELAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ)
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ)
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ) ORTO-POLIFOSFATOS LIQUIDOS (a)
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ) ORTO-POLIFOSFATOS LIQUIDOS (a)

(a) Em homologação

Nas tabelas 1 a 4 do anexo 2, existem indicações de equipamentos, tanques misturadores e bombas a serem utilizados por porte. Neste anexo estão dimensionadas e especificadas as configurações dos sistemas de desinfecção, fluoretação, correção de pH e quelação para poços e minas. As especificações não constantes neste anexo devem ser solicitadas ao grupo USAG/GPDO.

1.4.2 ETAs

Na sequência são apresentadas diretrizes para utilização de produtos químicos para cada porte e complexidade. As tabelas 8 a 15 apresentam um resumo com indicação dos produtos químicos a serem utilizados por função dentro do processo de tratamento para ETAs.

Tabela 8 - Produtos químicos indicados para pré-oxidação por porte e complexidade de ETAs

PRÉ-OXIDAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GAS LIQUEFEITO) DIÓXIDO DE CLORO (GERADOR)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GAS LIQUEFEITO) DIÓXIDO DE CLORO (GERADOR)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GAS LIQUEFEITO) HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO (HIDROGEROX) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)
---------	----------------------	--

(a) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

(b) Considerar a utilização do dióxido de cloro somente em sistemas que necessitem de pré-oxidação e tenham precursores de THM na água in natura.

Tabela 9 - Produtos químicos indicados para coagulação por porte e complexidade de ETAs

COAGULAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	SULFATO DE ALUMÍNIO A GRANEL (LIQUIDO) SULFATO DE AL ISENTO DE FERRO (SÓLIDO) POLICLORETO DE ALUMÍNIO-PAC (LIQUIDO) CLORETO FÉRRICO A GRANEL (LIQUIDO)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	SULFATO DE ALUMÍNIO GRANULADO (SÓLIDO) SULFATO DE AL GRANULADO ISENTO DE FERRO SULFATO DE ALUMÍNIO (LIQUIDO) POLICLORETO DE ALUMÍNIO-PAC (LIQUIDO) CLORETO FÉRRICO BOMBONAS E A GRANEL (LIQUIDO)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	SULFATO DE ALUMÍNIO GRANULADO (SÓLIDO) SULFATO DE AL GRANULADO ISENTO DE FERRO SULFATO DE ALUMÍNIO (LIQUIDO) POLICLORETO DE ALUMÍNIO-PAC (LIQUIDO) CLORETO FÉRRICO BOMBONAS E A GRANEL (LIQUIDO)
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	SULFATO DE ALUMÍNIO GRANULADO (SÓLIDO) SULFATO DE AL GRANULADO ISENTO DE FERRO

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

		SULFATO DE ALUMÍNIO (LIQUIDO) POLICLORETO DE ALUMÍNIO-PAC (LIQUIDO) CLORETO FÉRRICO BOMBONAS E A GRANEL (LIQUIDO)
--	--	---

Nota: Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

Tabela 10 - Produtos químicos indicados para auxiliar de coagulação/floculação por porte e complexidade de ETAs

AUXILIAR DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO				
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS		
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	POLÍMEROS NATURAIS	SINTÉTICOS	E
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	POLÍMEROS NATURAIS	SINTÉTICOS	E
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	POLÍMEROS NATURAIS	SINTÉTICOS	E
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	POLÍMEROS NATURAIS	SINTÉTICOS	E

(a) Utilizar polímeros após o início da floculação.

Tabela 11 - Produtos químicos indicados para desinfecção por porte e complexidade de ETAs

DESINFECÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	CLORO GASOSO (CILINDROS DE GÁS LIQUEFEITO) HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) (a) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	HIPOCLORITO DE CÁLCIO (PÓ, FORNECIDO EM TAMBOR) SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO (HIDROGEROX) ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO (PASTILHAS)

(a) O uso de dióxido de cloro na desinfecção estará condicionado a futuros testes a serem realizados pela USAG.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Tabela 12 - Produtos químicos indicados para correção de pH por porte e complexidade de ETAs

CORREÇÃO DE PH		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	CAL HIDRATADA EM SACOS OU A GRANEL (SÓLIDO) SODA CÁUSTICA LÍQUIDA HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM SUSPENSÃO
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	CAL HIDRATADA EM SACOS (SÓLIDO) SODA CÁUSTICA LÍQUIDA CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA) HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM SUSPENSÃO
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	CAL HIDRATADA EM SACOS (SÓLIDO) SODA CÁUSTICA EM ESCAMAS CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA) GÁS CARBÔNICO
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	CAL HIDRATADA EM SACOS (SÓLIDO) SODA CÁUSTICA EM ESCAMAS CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA) GÁS CARBÔNICO

Tabela 13 - Produtos químicos indicados para fluoretação por porte e complexidade de ETAs

FLUORETAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ) ÁCIDO FLUOSSILÍCICO (LIQUIDO)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ) ÁCIDO FLUOSSILÍCICO (LIQUIDO) (a)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ)
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	FLUOSSILICATO DE SÓDIO (PÓ)

(a) Utilizar Ácido Fluossilícico somente para vazões $\geq 300 \text{ L/s}$.

Tabela 14 - Produtos químicos indicados para quelação por porte e complexidade de ETAs

QUELAÇÃO		
TIPO DE UNIDADE	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

DE TRATAMENTO		
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ) ORTO-POLIFOSFATOS LIQUIDOS (a)
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	ORTO-POLIFOSFATOS (PÓ) ORTO-POLIFOSFATOS LIQUIDOS (a)

(a) Em homologação

Tabela 15 - Produtos químicos indicados para remoção de gosto e odor por porte e complexidade de ETAs

REMOÇÃO DE GOSTO E ODOR		
TIPO DE UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	PRODUTOS QUÍMICOS INDICADOS
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	CARVÃO ATIVADO EM PÓ N° DE IODO 850 CARVÃO ATIVADO EM PÓ UMECTADO N° DE IODO 850 (a)
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	CARVÃO ATIVADO EM PÓ N° DE IODO 850 CARVÃO ATIVADO EM PÓ UMECTADO N° DE IODO 850 (a)
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	CARVÃO ATIVADO EM PÓ N° DE IODO 850 CARVÃO ATIVADO EM PÓ UMECTADO N° DE IODO 850 (a)
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	CARVÃO ATIVADO EM PÓ N° DE IODO 850 CARVÃO ATIVADO EM PÓ UMECTADO N° DE IODO 850 (a)

(a) Em homologação

Nota: A classificação segundo o N° de Azul de Metileno será testada oportunamente.

1.5 Sistemas de Armazenamento, Preparo e Dosagem de Produtos Químicos

1.5.1 Produtos químicos adquiridos na forma líquida e gel

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Para os produtos químicos adquiridos na forma líquida e gel é necessário projetar somente sistema adequado de armazenamento e dosagem.

A tabela 16 resume por produto químico as respectivas especificações para tanques de armazenamento.

Tabela 16 – Indicação de sistemas adequados para armazenamento por produto químico líquido

PRODUTO QUÍMICO	ESPECIFICAÇÃO PARA TANQUE DE ARMAZENAMENTO
ÁCIDO FLUOSSILÍCICO (LÍQUIDO)	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
ÁCIDO CLORÍDRICO	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
ÁCIDO SULFÚRICO	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9ESP1 ATUALIZADA
SOLUÇÃO DE CLORATO DE SÓDIO E PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (PURATE)	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9ESP2 ATUALIZADA
CLORITO DE SÓDIO	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
SODA CÁUSTICA LÍQUIDA	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
POLICLORETO DE ALUMÍNIO-PAC (LÍQUIDO)	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
CLORETO FÉRRICO LÍQUIDO	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
SULFATO DE ALUMÍNIO LÍQUIDO	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9E ATUALIZADA
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM SUSPENSÃO (GEL)	VER ESPECIFICAÇÃO Nº 9I ATUALIZADA

Nota: Estas especificações devem ser solicitadas ao grupo USAG da GPDO.

Os volumes padronizados para os tanques verticais estacionários são:

15, 20, 25m³ (2,5m de diâmetro H variável);

30, 40, 50m³ (3,0m de diâmetro H variável);

60,75, 100m³ (3,8m de diâmetro H variável).

Os volumes padronizados para os tanques horizontais estacionários são:

3, 4, 5m³ (1,4m de diâmetro L variável).

Realizar o projeto do sistema de armazenamento utilizando dois tanques de forma a ajustar o volume destes tanques para o consumo mensal da ETA. Calcular estes volumes para os consumos médios de cada produto.

Para consumos mensais de 15, 20 e 25m³, adotar apenas um tanque vertical e um tanque estacionário horizontal de 3, 4 e 5m³ respectivamente para o repasse da solução, quando do recebimento de novas cargas, evitando-se com isto a mistura das mesmas.

O período máximo de armazenamento é de 3 meses, logo considerando que o volume mínimo de um tanque estacionário é de 15m³, caso o consumo mensal da

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

ETA seja inferior a 5m³ adotar solução com contentor de uso repetitivo (*containers*).

Para o dimensionamento do sistema de dosagem considerar o máximo valor a ser dosado.

1.5.2 Produtos químicos adquiridos em forma sólida

Para os produtos químicos adquiridos na forma sólida geralmente é necessário antes da dosagem realizar a preparação de uma suspensão ou solução do produto. Desta forma é necessário projetar um sistema de armazenamento, preparação e dosagem.

Realizar o projeto do sistema de armazenamento para o consumo mensal da ETA. Calcular estes volumes para os consumos médios de cada produto. A altura máxima de empilhamento de sacas a ser adotado é de 1,5m.

Para definição de uso de produtos em sacas ou a granel realizar estudo de viabilidade econômica levando em consideração custos de implantação e operação.

Os volumes dos tanques de preparo das soluções de Hipoclorito de Cálcio, Fluossilicato de Sódio, Ortopolifosfato, Hipoclorito de Sódio (gerado *in loco*) e Carbonato de Sódio (barrilha), serão definidos em conformidade com as faixas de vazão de tratamento.

Os tanques de preparação serão padronizados nos seguintes volumes: 300; 500; 1000; e 2000 litros não devendo ser utilizados volumes intermediários.

Deverão ser adotadas balanças conforme especificação Sanepar, em todas as unidades de tratamento para preparação adequada e controle das quantidades de produtos químicos sólidos (pós e granulados) a serem dissolvidos.

A fluoretação através do Fluossilicato de Sódio deverá ser projetada para preparo de soluções com concentração máxima de 0,5%, tendo tempo mínimo de 01 hora de agitação mecânica antes da dosagem da solução. Deve-se prever que a preparação e dosagem deverão ser processadas em tanques separados, adequados e suficientes para evitar o remonte das soluções e aplicação de fluossilicato sem a devida dissolução (soluções superaturadas).

Para os sistemas que possuem saturadores, recomenda-se a substituição gradativa daqueles que não ofereçam condições adequadas de controle de dosagem. Não projetar sistemas novos com saturadores de flúor.

1.5.2.1 Poços e Minas

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 12/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Os sistemas de dosagem de produtos químicos em unidades de tratamento cujo poço apresente vazão variável e sem a presença constante do operador, deverá ser projetada com controle automatizado. Este controle deverá ser realizado através da instalação de um sistema de medição da vazão que seja capaz de emitir sinal à bomba dosadora permitindo que haja variação de dosagem proporcional à variação de vazão.

O sistema de dosagem será constituído por bombas dosadoras micro-processadas, de forma a compensar as variações de vazão da unidade produtora, proporcionando, dessa forma, a garantia da estabilidade na dosagem dos produtos químicos.

Em unidades de produção com vazão constante, não é necessário o uso de bombas microprocessadas podendo ser utilizadas bombas homologadas de maior simplicidade operacional.

Para poços e minas deverão ser projetados no preparo e dosagem de produtos químicos:

02 TANQUES PARA CADA PRODUTO QUIMICO (PRFV/ PP/ PEAD)

obs.: não utilizar caixas de fibro-cimento.

02 AGITADORES RÁPIDOS PARA CADA PRODUTO PARA PRODUTOS SÓLIDOS (pós e granulados).

02 BOMBAS DOSADORAS (micro-processadas, se necessário)

Para desinfecção admite-se o uso de hipoclorito de sódio através da geração local. No entanto como estes geradores não produzem somente hipoclorito optou-se por denominar este desinfetante como “solução desinfetante gerada in loco a partir de cloreto de sódio”.

Outros equipamentos poderão ser utilizados, desde que homologados.

Nas tabelas 1 a 4 do anexo 2, podem ser observadas as Especificações de Sistemas de Tratamento em Função da Vazão das UTs”. Neste anexo estão dimensionadas e especificadas as configurações dos sistemas de desinfecção, fluretação, correção de pH e queilação para poços e minas. As especificações não constantes neste anexo devem ser solicitadas ao grupo USAG da GPDO.

1.5.2.2 ETA's

Para ETAs deverão ser projetados no preparo e dosagem de produtos químicos:

02 TANQUES PARA CADA PRODUTO QUIMICO (PRFV/ PP/ PEAD/concreto revestido com fibra) obs.: não utilizar caixas de fibro-cimento.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 13/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

02 AGITADORES RÁPIDOS PARA CADA PRODUTO PARA PRODUTOS SÓLIDOS (pós e granulados).

02 BOMBAS DOSADORAS PARA CADA PRODUTO QUIMICO

Para desinfecção admite-se o uso de hipoclorito de sódio através da geração local. No entanto como estes geradores não produzem somente hipoclorito optou-se por denominar este desinfetante como “solução desinfetante gerada in loco a partir de cloreto de sódio”.

Os equipamentos devem estar homologados na Sanepar. Outros equipamentos poderão ser utilizados, desde que homologados.

Os sistemas de automação deverão seguir orientações oriundas do Grupo de Automação.

Anexo 1

PRODUTOS QUÍMICOS MAIS UTILIZADOS, FUNÇÃO E RECOMENDAÇÕES PARA AQUISIÇÃO E USO

Ácido clorídrico

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 14/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Redução de pH e matéria prima para geração de Dióxido de Cloro (Clorito + Ácido Clorídrico).

Ácido fluossilícico

Usado para Fluoretação em sistemas de grande porte , onde é possível armazenar 12.000 kg (ETA's c/vazão igual ou superior à 300 l/s); não se recomenda o transporte em bobonas devido ao alto grau de periculosidade.

Fluossilicato de sódio

Usado para Fluoretação em sistemas de qualquer porte; não se recomenda o uso de saturadores, visto que a saturação é muito baixa e depende da temperatura da água; recomenda-se o uso de solução a 0,5%.

Ácido Sulfúrico 78%

Redução de pH e matéria prima para geração de Dióxido de Cloro (Clorato + Peróxido de Hidrogênio + Ácido Sulfúrico 78%).

Cal Hidratada (sacaria)

Pré alcalinizante e correção de pH final em qualquer tipo de sistema de tratamento de água.

Cal Hidratada a granel

Pré alcalinizante e correção de pH final em sistemas que possuem silos de armazenamento.

Carbonato de sódio

Pré alcalinizante e correção de pH final em qualquer tipo de sistema de tratamento de água; apesar de ser utilizado como pré alcalinizante, não se recomenda, pois o Sódio forma colóides principalmente com Alumínio e este passa pelo processo de tratamento; recomenda-se estudo antes de utilizar em virtude dos custos e dos colóides.

A solução deve ser preparada à 10 % no máximo.

Carvão ativado

Utilizado na remoção de odor e/ou sabor; a definição do carvão (tipo) dependerá dos compostos que estão causando odor e/ou sabor.

Para remoção de toxinas de algas, MIB, geosmina, recomenda-se o carvão ativado com mais MESOPOROS (índice de AZUL DE METILENO).

Para remoção de agrotóxicos, recomenda-se o carvão ativado com mais MICROPOROS (índice de IODO).

Obs.: há que se “molhar” o carvão ativado antes do seu uso (ou agitar por 06 horas, ou retirar o ar por meio de vácuo).

Carvão ativado umectado

Utilizado na remoção de odor e/ou sabor; a definição do carvão (tipo) dependerá dos compostos que estão causando odor e/ou sabor.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 15/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Para remoção de toxinas de algas, MIB, geosmina, recomenda-se o carvão ativado com mais MESOPOROS (índice de AZUL DE METILENO).

Para remoção de agrotóxicos, recomenda-se o carvão ativado com mais MICROPOROS (índice de IODO).

Este carvão já umectado (27% de umidade), dispensa a necessidade de agitação por 06 horas ou vácuo.

Cloreto Férrico (bombonas)

Utilizado como coagulante e floculante; antes de utilizar efetuar estudo de viabilidade técnica e econômica; aumenta o consumo de alcalinizante; também poderá deixar passar pelo tratamento de água Ferro e Manganês; Utilizado em sistemas de pequeno porte.

Cloreto ferrico (granel)

Utilizado como coagulante e floculante; antes de utilizar efetuar estudo de viabilidade técnica e econômica; aumenta o consumo de alcalinizante; também poderá deixar passar pelo tratamento de água Ferro e Manganês; Utilizado em sistemas de grande porte.

Cloreto de sódio

Utilizado como matéria prima na geração de Hipoclorito de Sódio em sistemas de pequeno porte.

Clorito de sódio

Matéria prima na geração de Dióxido de Cloro (Clorito + Ácido Clorídrico).

Cloro liquido de 68 kg

Utilizado como oxidação e desinfecção da água em sistemas de pequeno porte; não se recomenda o uso do Cloro como pré- oxidante, pelo fato de propiciar a formação de THM.

Cloro liquido de 900 kg

Utilizado como oxidação e desinfecção da água em sistemas de grande porte; não se recomenda o uso do Cloro como pré- oxidante, pelo fato de propiciar a formação de THM.

Fécula de mandioca

Utilizado como auxiliar de floculação e decantação.

Hipoclorito de cálcio

Utilizado como oxidação e desinfecção da água em sistemas de pequeno porte; não se recomenda o uso do Cloro como pré oxidante, pelo fato de propiciar a formação de THM.

Hipoclorito de sódio

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 16/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Utilizado como oxidação e desinfecção da água em sistemas de pequeno porte; não se recomenda o uso do Cloro como pré oxidante, pelo fato de propiciar a formação de THM.

Hidróxido de cálcio em suspensão

Também conhecido como geocalcio. Utilizado como pré alcalinizante e correção de pH final em sistemas que possuem tanques estacionários com agitadores.

Orto-polifosfato

Utilizado como quelante e estabilizante de metais principalmente Ferro e Manganês; não utilizar o produto para metais acima do limite da portaria, pois o orto-polifosfato não remove os metais.

Policloreto de alumínio-PAC

Utilizado como coagulante e floculante; recomenda-se estudo de viabilidade técnica e econômica, pois o produto tem custo superior aos outros coagulantes; a vantagem esta no menor consumo de alcalinizante, desinfetante; produz água com melhor qualidade; recomenda-se utiliza-lo quando os coagulantes de menor custo já não fazem frente a qualidade da água.

Polímero Acrilamida aniônico/catiônico de alto, baixo ou médio peso molecular, sólido ou líquido.

Monômeros de Acrilamida condensados (polimerizados) de alto peso molecular, com carga eletrostática ativa, utilizados para aglutinação dos flocos formados, aumentam o peso do floco, acelerando a decantação; nunca utilizar antes do início da floculação, as cargas eletrostáticas irão impedir a coagulação e a floculação; ao utilizar esses produtos implantar um sistema de monitoramento para acrilamida livre.

Soda caustica liquida ou escamas (Hidróxido de Sódio).

Pré alcalinizante e correção de pH final em qualquer tipo de sistema de tratamento de água; apesar de ser utilizado como pré alcalinizante, não se recomenda, pois o Sódio forma colóides, principalmente com Alumínio e este passa pelo processo de tratamento; recomenda-se estudo antes de utilizar em virtude dos custos e dos colóides.

Solução Clorato de Sódio e Peróxido de Hidrogênio

Matéria prima na geração de Dióxido de Cloro (Clorato + Peróxido de Hidrogênio + Ácido Sulfúrico 78%).

Obs.: este processo de geração do dióxido de cloro, além de gerar menos CLORITO, é mais econômico.

Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro.

Utilizado como coagulante e floculante; é um produto de custo elevado pode ser utilizado em todos os sistemas de tratamento de água; deve-se tomar cuidado com a estequiometria da reação com a alcalinidade, pois poderão passar pelo sistema de tratamento Alumínio, Ferro e Manganês; em certos casos pelo fato de

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 17/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ser isento de Ferro o peso do floco é mais leve poderá ser menos eficiente que o Sulfato comum; em função dos custos esse produto pode ser facilmente substituído pelo PAC; antes de utilizá-lo deve-se efetuar a viabilidade técnica e econômica.

Sulfato de Alumínio Ferroso Granulado ou líquido.

Utilizado como coagulante e floculante; um dos mais baratos e que pode ser utilizado em todos os sistemas de tratamento de água; deve-se tomar cuidado com a estequiometria da reação com a alcalinidade, pois poderão passar pelo sistema de tratamento Alumínio, Ferro e Manganês.

Anexo 2

ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMAS DE TRATAMENTO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DAS UTS.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 18/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

TABELA 1 - ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE DESINFECÇÃO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DA UT											
UTs TIPO C - VAZÃO ATÉ 30 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DISCRIMINAÇÃO	CONSTANTE		VAZÃO			
						TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
HIPOCLORITO DE CÁLCIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa		
ÁCIDO TRICHLOROISOCIANÚRICO	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	COLUNA DE SOLUBILIZAÇÃO	OXICHEM/SIMILAR	Nº 7-X	OXICHEM/SIMILAR	Nº 7-X		
SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO	REATOR C/ RESERV. ACUMULAÇÃO DE SOLUÇÃO OXIDANTE	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	NÃO AVALIAVEL	BOMBA DOSADORA	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y		
UTs TIPO B - VAZÃO ENTRE 30 A 100 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
HIPOCLORITO DE CÁLCIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca / 1-Aa	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa		
ÁCIDO TRICHLOROISOCIANÚRICO	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	COLUNA DE SOLUBILIZAÇÃO	OXICHEM/SIMILAR	Nº 7-X	OXICHEM/SIMILAR	Nº 7-X		
COLORO GASOSO	CILINDROS DE GÁS CLORO 68 KG	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	CLORADOR	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A		
SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO	REATOR C/ RESERV. ACUMULAÇÃO DE SOLUÇÃO OXIDANTE	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	NÃO AVALIAVEL	BOMBA DOSADORA	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y		
UTs TIPO A - VAZÃO ENTRE 100 A 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
HIPOCLORITO DE CÁLCIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca / 1-Aa	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa		
COLORO GASOSO	CILINDROS DE GÁS CLORO 68 KG	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	CLORADOR	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A		
SOLUÇÃO DESINFETANTE GERADA IN LOCO A PARTIR DE CLORETO DE SÓDIO	REATOR C/ RESERV. ACUMULAÇÃO DE SOLUÇÃO OXIDANTE	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	NÃO AVALIAVEL	BOMBA DOSADORA	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y	HIDROGERON / SIMILAR	Sistema Nº 7-Y		
UTs TIPO ESPECIAL - VAZÃO ACIMA DE 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
COLORO GASOSO	CILINDROS 68 KG P/ ATÉ 360M3H E 900KG ACIMA	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	NÃO AVALIAVEL	CLORADOR	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A	GUARUJÁ/SIMILAR	Nº 7-A		
HIPOCLORITO DE CÁLCIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca / 1-Aa	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa		

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

TABELA 2 - ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE FLUORETAÇÃO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DA UT											
UTs TIPO C - VAZÃO ATÉ 30 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO					DISPOSITIVO DE DOSAGEM					
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DISCRIMINAÇÃO	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
FLUOSSILICATO DE SÓDIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa		Nº 6-Fa
UTs TIPO B - VAZÃO ENTRE 30 A 100 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO					DISPOSITIVO DE DOSAGEM					
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
FLUOSSILICATO DE SÓDIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa ou Nº 9 - Ab	Nº 1-Ca/1-Aa ou Nº 1-Ch/1-Ab	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a ou Nº 6-F1b	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb		Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb
UTs TIPO A - VAZÃO ENTRE 100 A 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO					DISPOSITIVO DE DOSAGEM					
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
FLUOSSILICATO DE SÓDIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa ou Nº 9 - Ag	Nº 1-Cb ou 1-Ab ou Nº 1-Cc/1-Ac	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1b ou Nº 6-F1c	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fb ou Nº 6-Fc		Nº 6-Fb ou Nº 6-Fc
UTs TIPO ESPECIAL - VAZÃO ACIMA DE 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO					DISPOSITIVO DE DOSAGEM					
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE		VAZÃO			
						REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
FLUOSSILICATO DE SÓDIO	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa ou Nº 9 - Ag	Nº 1-Cc/1-Ac	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1c	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fc		Nº 6-Fc
ÁCIDO FLUOSSILÍCIO	TANQUES ESPECIAIS	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - G	NÃO AVALIÁVEL	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1c	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fc		Nº 6-Fc

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

TABELA 3 - ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE CORREÇÃO DE pH EM FUNÇÃO DA VAZÃO DA UT												
UTs TIPO C - VAZÃO ATÉ 30 M ³ /H												
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM							
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL	VAZÃO			
									CONSTANTE	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL
CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA OU SODA)	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1 - Ca	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa
GÁS CARBÔNICO	CILINDROS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UTs TIPO B - VAZÃO ENTRE 30 A 100 M ³ /H												
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM							
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL	VAZÃO			
									CONSTANTE	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL
CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA OU SODA)	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca / 1-Aa	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa
GÁS CARBÔNICO	CILINDROS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UTs TIPO A - VAZÃO ENTRE 100 A 200 M ³ /H												
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM							
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL	VAZÃO			
									CONSTANTE	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL
CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA OU SODA)	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca / 1-Aa	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa	Nº 6-Fa
GÁS CARBÔNICO	CILINDROS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UTs TIPO ESPECIAL - VAZÃO ACIMA DE 200 M ³ /H												
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM							
	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL	VAZÃO			
									CONSTANTE	REFERÊNCIA	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	VARIÁVEL
CARBONATO DE SÓDIO (BARRILHA OU SODA)	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRASIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa ou Nº 9 - Ab	Nº 1-Ca/1-Aa ou Nº 1-Cb/1-Ab	BOMBA DOSADORA	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-F1a Nº 6-F1b	EMEC PROMINET/SIMILAR	Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb	Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb	Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb	Nº 6-Fa ou Nº 6-Fb
GÁS CARBÔNICO	CILINDROS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

TABELA 4 - ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE QUELAÇÃO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DA UT											
UTs TIPO C - VAZÃO ATÉ 30 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
					DISCRIMINAÇÃO		VAZÃO		VARIÁVEL		
	DISCRIMINAÇÃO	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca ou 1-Aa							
ORTOPOLIFOSFATO											
UTs TIPO B - VAZÃO ENTRE 30 A 100 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
					DOSADOR		VAZÃO		VARIÁVEL		
	DISCRIMINAÇÃO	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca ou 1-Aa							
ORTOPOLIFOSFATO											
UTs TIPO A - VAZÃO ENTRE 100 A 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
					DOSADOR		VAZÃO		VARIÁVEL		
	DISCRIMINAÇÃO	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca ou 1-Aa							
ORTOPOLIFOSFATO											
UTs TIPO ESPECIAL - VAZÃO ACIMA DE 200 M³/H											
PRODUTO QUÍMICO	DISPOSITIVO DE PREPARAÇÃO / DISSOLUÇÃO				DISPOSITIVO DE DOSAGEM						
					DOSADOR		VAZÃO		VARIÁVEL		
	DISCRIMINAÇÃO	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	AGITADOR (S/N) - ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	DOSADOR	CONSTANTE	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	TIPO / MODELO	ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
	2 TANQUES DE PREPARAÇÃO	INTERFIBRA/SIMILAR	Tanque Nº 9 - Aa	Nº 1-Ca ou 1-Aa							
ORTOPOLIFOSFATO											

ESPECIFICAÇÃO Nº 1-Ca (Anexo da SMO nº) (Parecer)

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

MISTURADOR RÁPIDO - EIXO VERTICAL

Deverá ser do tipo de haste vertical fixa, acoplado à base de FoFo com furação para parafuso e montagem na viga de concreto ou madeira colocada sobre tanque de preparação.

Será acionado por motor elétrico vertical flangeado, TFVE, categoria B, isolamento B da EB-120 da ABNT.

O eixo será ligado ao motor através de acoplamento guiado por rolamento duplo, sendo o conjunto protegido por copo de latão e balanceado dinamicamente.

A hélice será deslocável, podendo ser fixada em qualquer ponto do eixo por parafuso ALLEN. Eixo, hélice e luva de acoplamento serão em aço inoxidável AISI-304.

Todas as partes oxidáveis do suporte e grampo de fixação deverão sofrer jateamento abrasivo ao metal branco Sa-3 da SSPC-SP5-63T, revestidos com duas demãos de primer epoxy com pigmento contra corrosão galvânica e acabamento à base de epoxy.

O misturador deverá obedecer a especificação E7.411 da CETESB e apresentar as seguintes características específicas:

- Solução a ser agitada : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10% e 0,75%
- Potência do motor elétrico : 1/4 CV
- Tensão e frequência : 220 V; 60 Hz
- Rotação do motor (aprox.) : 1750 rpm
- Número de hélices e de pás : 1; 3
- Diâmetro da hélice : 75 mm
- Diâmetro e comprimento do eixo : 1/2"; 850 mm

Deverão ser fornecidos todos os dados relativos ao equipamento.

A firma vencedora da licitação deverá fornecer:

- Manual básico para instalação, operação e manutenção;
- Desenho do conjunto em corte com as peças e componentes numerados e denominados;
- Garantia de um ano a partir do início de operação do equipamento e assistência técnica que se fizer necessária.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt
USPE - Projetos Especiais
2. LOCAL:
Região

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

CREA - 102.551-D - 6ª

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 23/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 1-Cb (Anexo da SMO nº) (Parecer)

MISTURADOR RÁPIDO - EIXO VERTICAL

Deverá ser do tipo de haste vertical fixa, acoplado à base de FoFo com furação para parafuso e montagem na viga de concreto ou madeira colocada sobre tanque de preparação.

Será acionado por motor elétrico vertical flangeado, TFVE, categoria B, isolamento B da EB-120 da ABNT.

O eixo será ligado ao motor através de acoplamento guiado por rolamento duplo, sendo o conjunto protegido por copo de latão e balanceado dinamicamente.

A hélice será deslocável, podendo ser fixada em qualquer ponto do eixo por parafuso ALLEN. Eixo, hélice e luva de acoplamento serão em aço inoxidável AISI-304.

Todas as partes oxidáveis do suporte e grampo de fixação deverão sofrer jateamento abrasivo ao metal branco Sa-3 da SSPC-SP5-63T, revestidos com duas demãos de primer epoxy com pigmento contra corrosão galvânica e acabamento à base de epoxy.

O misturador deverá obedecer a especificação E7.411 da CETESB e apresentar as seguintes características específicas:

- Solução a ser agitada : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10% e 0,75%
- Potência do motor elétrico : 1/2 CV
- Tensão e frequência : 220 V; 60 Hz
- Rotação do motor (aprox.) : 1750 rpm
- Número de hélices e de pás : 1; 3
- Diâmetro da hélice : 100 mm
- Diâmetro e comprimento do eixo : 1/2"; 850 mm

Deverão ser fornecidos todos os dados relativos ao equipamento.

A firma vencedora da licitação deverá fornecer:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 24/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

- Manual básico para instalação, operação e manutenção;
- Desenho do conjunto em corte com as peças e componentes numerados e denominados;
- Garantia de um ano a partir do início de operação do equipamento e assistência técnica que se fizer necessária.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 1-Cc (Anexo da SMO nº) (Parecer)

MISTURADOR RÁPIDO - EIXO VERTICAL

Deverá ser do tipo de haste vertical fixa, acoplado à base de FoFo com furação para parafuso e montagem na viga de concreto ou madeira colocada sobre tanque de preparação.

Será acionado por motor elétrico vertical flangeado, TFVE, categoria B, isolamento B da EB-120 da ABNT.

O eixo será ligado ao motor através de acoplamento guiado por rolamento duplo, sendo o conjunto protegido por copo de latão e balanceado dinamicamente.

A hélice será deslocável, podendo ser fixada em qualquer ponto do eixo por parafuso ALLEN. Eixo, hélice e luva de acoplamento serão em aço inoxidável AISI-304.

Todas as partes oxidáveis do suporte e grampo de fixação deverão sofrer jateamento abrasivo ao metal branco Sa-3 da SSPC-SP5-63T, revestidos com duas demãos de primer epoxy com pigmento contra corrosão galvânica e acabamento à base de epoxy.

O misturador deverá obedecer a especificação E7.411 da CETESB e apresentar as seguintes características específicas:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 25/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

- Solução a ser agitada : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10% e 0,75%
- Potência do motor elétrico : 3/4 CV
- Tensão e frequência : 220 V; 60 Hz
- Rotação do motor (aprox.) : 1750 rpm
- Número de hélices e de pás : 1; 3
- Diâmetro da hélice : 125 mm
- Diâmetro e comprimento do eixo : 3/4"; 1050 mm

Deverão ser fornecidos todos os dados relativos ao equipamento.

A firma vencedora da licitação deverá fornecer:

- Manual básico para instalação, operação e manutenção;
- Desenho do conjunto em corte com as peças e componentes numerados e denominados;
- Garantia de um ano a partir do início de operação do equipamento e assistência técnica que se fizer necessária.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

chido por

Preen

preenchimento

Nome do responsável pelo

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-F1a (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 26/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

químicas. Deverá ter regulagem do número de pulsos, do curso e opções de controle, etc. Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção. Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 18 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 22 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,
- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

chido por

Preen

preenchimento

Nome do responsável pelo

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 27/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-F1b (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções químicas. Deverá ter regulagem do número de pulsos, do curso e opções de controle, etc . Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção. Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 30 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 22 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,
- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-F1c (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções químicas. Deverá ter regulagem do número de pulsos, do curso e opções de controle, etc . Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção. Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 60 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 50 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-Fa (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções químicas. Deverá ter display digital com iluminação noturna para indicação do número de pulsos, vazão instantânea e totalizada e opções de controle, etc . Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 30/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 18 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 22 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,
- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 31/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-Fb (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções químicas. Deverá ter display digital com iluminação noturna para indicação do número de pulsos, vazão instantânea e totalizada e opções de controle, etc. Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção. Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 30 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 22 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,
- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

Texto base elaborado por

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 32/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1. CIDADE : Eng. Wagner
Schuchardt

2. LOCAL: USPE - Projetos Especiais
Região CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)
Preen
chido por
Nome do responsável pelo
preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 6-Fc (Anexo da SMO nº) (Parecer)

BOMBA DOSADORA ELETRÔNICA DE DIAFRAGMA

Com mecanismo de acionamento por solenóide, microprocessada, recebe sinal de 4 a 20 mA de medidor de vazão, para dosagem proporcional de soluções químicas. Deverá ter display digital com iluminação noturna para indicação do número de pulsos, vazão instantânea e totalizada e opções de controle, etc . Led indicativo de operação/parada de bomba. Saída para relê de alarme de desligamento da bomba. Entrada para sensor de nível do tanque de sucção. Selagem interna do cabeçote feita com prolongamento do próprio diafragma, evitando assim o uso de outros selos.

Dados Específicos:

- Suspensão de : hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio
- Concentração : 10 % e 0,75%
- Faixa de vazão : 0 à 60 l/h
- Pressão de serviço : 2,0 bar
- Altura de sucção : 2,0 m
- Alimentação : 100-230 V , 50/60 Hz
- Consumo med. : 50 W / 2,8 A à 180 pulsos por min.
- Materiais : - cabeçote em PVC,
diafragma EPDM, camada interna em aço e nylon, recoberto externamente com PTFE,
- Anéis de vedação em Viton B,
- Válvulas em PVC com esferas em cerâmica.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 33/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Deverá ter ainda acessórios necessários como válvula de pé, de injeção, de contrapressão e de segurança, garantia de 2 anos contra defeito de fabricação e assistência técnica e peças de reposição no Brasil. Certificado com as normas ISO 9001.

Deverá ser fornecido Manual Básico para instalação, operação e manutenção do equipamento com desenho em corte com peças e componentes listados e numerados e curvas de dosagem.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

chido por

Preen

preenchimento

Nome do responsável pelo

ESPECIFICAÇÃO Nº 9-Aa (Anexo da SMO nº) (Parecer)

TANQUE DE PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

Deverá ser fabricado conforme Norma NBS PS 1569, com resina Poliester e catalização Mek/Cobalto, camada estrutural reforçada com mantas e tecidos intercalados ou fios contínuos de fibra de vidro e resina Isoftálica (espessura mínima 4,7 mm), barreira química interna com véu tipo C ou Nexus e resina Ester Vinílica (espessura mínima 2,5 m), adequada aos produtos a serem armazenados, acabamento externo com manta e pigmento branco.

Deverá ter proteção contra raios UV, além de acessórios para controle de nível. Será de formato cilíndrico, com fundo plano, sem tampa, reforço nas bordas, devendo ainda serem confeccionadas entradas e saídas rosqueadas nos pontos indicados no esquema anexo. Ref: Interfibra 13 FP-ST 500

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 34/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

O tanque deverá apresentar as seguintes características específicas:

- Produto a armazenar : Hipoclorito de Cálcio, Fluossilicato de Sódio
- Concentração : até 10% e 0,75%
- Diâmetro do tanque : 600 mm
- Altura total : 1080 mm
- Volume útil aproximado : 300 litros
- Diâmetro da entrada/saída : 25 mm

EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DA FIRMA PROPONENTE

Cadastro da **SANEPAR** para fornecimento de peças em PRFV.

Registro no CREA/PR. da firma e do responsável técnico.

Registro no CREA/PR do responsável pelo projeto construtivo da peça.

Inspeção de recebimento feita no fornecedor com pré-montagem completa se necessário, antes do transporte , ocasião em que se fará a inspeção dimensional e construtiva das comportas e acessórios que a compõe.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen
chido por
Nome do responsável pelo
preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 9-Ab (Anexo da SMO nº) (Parecer)

TANQUE DE PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 35/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Deverá ser fabricado conforme Norma NBS PS 1569, com resina Poliester e catalização Mek/Cobalto, camada estrutural reforçada com mantas e tecidos intercalados ou fios contínuos de fibra de vidro e resina Isoftálica (espessura mínima 4,7 mm), barreira química interna com véu tipo C ou Nexus e resina Ester Vinílica (espessura mínima 2,5 mm), adequada aos produtos a serem armazenados, acabamento externo com manta e pigmento branco.

Deverá ter proteção contra raios UV, além de acessórios para controle de nível. Será de formato cilíndrico, com fundo plano, sem tampa, reforço nas bordas, devendo ainda serem confeccionadas entradas e saídas rosqueadas nos pontos indicados no esquema anexo. Ref: Interfibra 13 FP-ST 500

O tanque deverá apresentar as seguintes características específicas:

- Produto a armazenar : Hipoclorito de Cálcio, Fluossilicato de Sódio
- Concentração : até 10% e 0,75%
- Diâmetro do tanque : 800 mm
- Altura total : 1.010 mm
- Volume útil aproximado : 500 litros
- Diâmetro da entrada/saída : 40 mm

EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DA FIRMA PROPONENTE

Cadastro da **SANEPAR** para fornecimento de peças em PRFV.

Registro no CREA/PR. da firma e do responsável técnico.

Registro no CREA/PR do responsável pelo projeto construtivo da peça.

Inspeção de recebimento feita no fornecedor com pré-montagem completa se necessário, antes do transporte , ocasião em que se fará a inspeção dimensional e construtiva das comportas e acessórios que a compõe.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

chido por

Preen

preenchimento

Nome do responsável pelo

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 36/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

ESPECIFICAÇÃO Nº 9-Ac (Anexo da SMO nº) (Parecer)

TANQUE DE PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

Deverá ser fabricado conforme Norma NBS PS 1569, com resina Poliester e catalização Mek/Cobalto, camada estrutural reforçada com mantas e tecidos intercalados ou fios contínuos de fibra de vidro e resina Isoftálica (espessura mínima 4,7 mm), barreira química interna com véu tipo C ou Nexus e resina Ester Vinílica (espessura mínima 2,5 mm), adequada aos produtos a serem armazenados, acabamento externo com manta e pigmento branco.

Deverá ter proteção contra raios UV, além de acessórios para controle de nível. Será de formato cilíndrico, com fundo plano, sem tampa, reforço nas bordas, devendo ainda serem confeccionadas entradas e saídas rosqueadas nos pontos indicados no esquema anexo. Ref: Interfibra 13 FP-ST 1000

O tanque deverá apresentar as seguintes características específicas:

- Produto a armazenar : Hipoclorito de Cálcio, Fluossilicato de Sódio
- Concentração : até 10% e 0,75%
- Diâmetro do tanque : 1.000 mm
- Altura total : 1.290 mm
- Volume útil aproximado : 1.000 litros
- Diâmetro da entrada/saída : 40 mm

EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DA FIRMA PROPONENTE

Cadastro da **SANEPAR** para fornecimento de peças em PRFV.

Registro no CREA/PR. da firma e do responsável técnico.

Registro no CREA/PR do responsável pelo projeto construtivo da peça.

Inspeção de recebimento feita no fornecedor com pré-montagem completa se necessário, antes do transporte , ocasião em que se fará a inspeção dimensional e construtiva das comportas e acessórios que a compõe.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

Texto base elaborado por

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 37/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1. CIDADE : Eng. Wagner
Schuchardt

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

2. LOCAL:
Região

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 9-G (Anexo da SMO nº) (Parecer)

CONTENTOR DE USO REPETITIVO COM GAIOLA DE PLÁSTICO DE ALTÍSSIMA RESISTÊNCIA E INCORROSÍVEL **Ref: Unitainer 1000 - Alpina**

Os contentores são recipientes concebidos para transporte, armazenamento e movimentação de volumes intermediários à granel, devendo resistir, comprovadamente por testes rigorosos, aos esforços produzidos pelas movimentações sem que haja vazamento do conteúdo.

Deverá ser fabricado com resinas termoplásticas virgens (não recicladas) rotomoldados, de alta resistência física ao impacto e perfurações; ao fissuramento sob tensão ambiental; ao envelhecimento; inertes à deterioração por uma vasta gama de produtos químicos e à ação dos raios UV.

Deverá ter dupla parede de proteção, formato retangular, fundo plano, escoamento total, válvula de descarga de esfera termoplástica de 50 mm com trava de segurança, bocal e tampa com lacre, respiro de 30 mm contra retenção de gases de acordo com norma, visores de nível com escala permanente, área de identificação e informações de segurança e paletes incorporado como peça única na estrutura com acesso pelos 4 lados indicados no esquema anexo.

Deverá obedecer Normas Internacionais da ONU, ISO-9002 e atender à Portaria 204/97 do Ministério dos Transportes. Garantia de 5 anos.

O tanque deverá apresentar as seguintes características específicas:

- Produto a armazenar : Ácido fluorsilícico
- Concentração : 25 %
- Comprimento do tanque : 1.200 mm

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 38/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

- Largura do tanque : 1.000 mm
- Altura total : 1.200 mm
- Volume nominal/total : 1.000 /1.060 litros
- Acessórios : válvula de segurança contra vácuo
- Materiais - contentor interno : polietileno rotomoldado (LLDPE e XLPE)
 - gaiola e palete : polietileno rotomoldado (LLDPE)
 - tampa : polietileno (HDPE)
 - válvula de saída : PPFV
 - anéis : viton, silicone ou etileno

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

Nome do responsável pelo

preenchimento

ESPECIFICAÇÃO Nº 11-E1 (Anexo da SMO nº) (Parecer USPE)

BALANÇA ELETRÔNICA

Equipamento robusto, digital, micro processado, com prato em inox, para uso químico-técnico. Base em alumínio fundido liga SAE-323, com tratamento contra corrosão, onde aloja célula de carga eletromagnética. Deverá ter pés niveladores, dispositivo de trava para transporte, aviso de carga de bateria, auto desligamento. Deverá ter seleção das unidades de pesagem (g, kg, ct, Ozt).

Deverá ter as seguintes características específicas:

- Capacidade : 0 - 2000 g

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.3	Página 39/40
-----	----------------------------------	----------------	-----------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

- Indicação da escala : Visor de cristal líquido, 6,5 x 2,0 cm
- Precisão : 0,2 %
- Reprodutibilidade : 0,5 g
- Temperatura de operação : 0 a 50°C
- Sistema de Tara : Para multiplas pesagens
- Dimensões : 26,5 x 18,5 x 5,5cm
- Plataforma : Removível
- Alimentação : 1 bateria de 9 V

Deverá acompanhar capa de proteção, manual de instruções, peso de calibração, software de comunicação, cabo de ligação, fusível reserva, chave de fenda, etc...

Na proposta deverá ser fornecido todos os dados relativos ao equipamento, período de garantia, principalmente os citados nessa especificação.

DESTINO
abril de 2007

Curitiba, XX de

1. CIDADE :
Schuchardt

Texto base elaborado por
Eng. Wagner

2. LOCAL:
Região

USPE - Projetos Especiais
CREA - 102.551-D - 6ª

3. QUANTIDADE : X,00 unidade (s)

Preen

chido por

preenchimento

Nome do responsável pelo