

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>1</b>	DE <b>6</b>
ASSUNTO <b>PREPARADOR AUTOMATICO DE POLÍMERO EM PÓ</b>					

## 1. OBJETIVO

Definição das características técnicas e exigências mínimas para apresentação de proposta, fabricação, inspeção e fornecimento de PREPADADOR AUTOMATICO DE POLIMERO EM PÓ para aplicação em sistemas de tratamento de lodos em ETE's e ETA's.

## 2. NORMAS E SIGLAS UTILIZADAS

### Tabela 01 – Normas

NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
-------	---

BAR - Unidade de Pressão equivalente a 100.000 Pascal (0,1 MPa).  
CLP - Controlador Logico Programável.  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto  
IHM - Interface Homem Máquina  
IP - Grau de Proteção (*Index of Protection*)  
KW - Quilowatt  
L/H - Litros por Hora  
M - Metro

## 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O equipamento consiste em um sistema de preparação automático de polímero composto por um tanque com 3 câmaras de mistura, dosador de pó, painel de controle e acessórios complementares, conforme características técnicas definidas nesta especificação.

### 3.1 Tanque de preparo

Construído em POLIPROPILENO reforçado ou AÇO INOX, **conforme indicado no descritivo do código de material**, dividido internamente em três compartimentos para: preparação, maturação e estocagem da solução, dimensionado para tempo de retenção mínimo de 1 hora, com misturador vertical nas câmaras de preparação e de maturação.

A alimentação de água e dosagem do pó é efetuada no tanque 01 de preparo, que abastece o tanque 02 de maturação. O abastecimento do tanque 03 de estocagem deve ocorrer por meio de trasbordamento. Cada compartimento deve possuir uma saída com válvula esfera de inox com diâmetro mínimo de Ø1.1/2" para drenagem de produto e uma tampa para inspeção e limpeza. A saída da solução de polímero é efetuada a partir do tanque 03 por um tubo de no mínimo Ø3" com válvula esfera de INOX. Os tanques devem possuir tubo extravasar com diâmetro mínimo de Ø2". A câmara de estocagem deve possuir um sensor de nível ultrassônico que controla o equipamento.

Todos os suportes, parafusos, porcas, arruelas, tubulações, conexões, sistemas de fixação,

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>2</b>	DE <b>6</b>
-------------------------------	---------------------	--	---	------------------	----------------

ASSUNTO

**PREPARADOR AUTOMÁTICO DE POLÍMERO EM PÓ**

hastes, eixos, bases, abraçadeiras deverão ser construídos em aço inox AISI 304;

**3.2 Sistema dosador**

O sistema de dosagem é constituído por uma moega de armazenamento de polímero em pó com capacidade mínima de 120 litros, fabricada em AÇO INOX 304, com sensor de nível e sistema de aquecimento, uma rosca helicoidal acionada por um conjunto moto redutor IP56 e controlada por inversor de frequência, e um sistema de alimentação de água.

A alimentação de água do equipamento deve operar com pressão de entrada entre 1,5 e 5 BAR, e deve possuir elementos para medição e controle da vazão, possibilitando assim o preparo da solução conforme concentração programada. Estes elementos são minimamente: válvula manual de fechamento, válvula reguladora de pressão, manómetro, filtro, sensor de vazão e válvula solenoide para bloqueio do fluxo.

Deverá haver uma calha de pre-diluição de polímero, onde o polímero em pó é depositado sobre uma lâmina de água e depois lançado para dentro da câmara de mistura, evitando assim formação de grumos.

**3.3 Misturador Vertical**

As câmaras de preparação e de maturação deverão possuir um misturador vertical dimensionado de forma a garantir a correta homogeneização do produto, acionado por um conjunto moto-redutor com fator de serviço mínimo de 1,5, IP56 e pintura própria para ambientes altamente corrosivos. Se necessário, a câmara de estocagem também deverá possuir um misturador vertical para garantir a homogeneidade da mistura.

**3.4 Quadro elétrico**

O quadro elétrico do equipamento deverá possuir blindagem IP66, capaz de suportar respingos provenientes da lavagem do equipamento, e os cabos devem estar instalados com prensa cabos de forma a evitar possíveis falhas geradas pela humidade local.

A alimentação do painel deve ocorrer por intermédio de um transformador principal, com a função de converter a tensão da rede existente (220 / 380 ou 440V) para a tensão de alimentação do painel (220V). Um segundo transformador deverá fornecer a baixa tensão de alimentação do CLP e demais componentes.

O controle do equipamento deve ocorrer por meio de um CLP, capaz de monitorar os sinais de entrada e controlar todo funcionamento do equipamento, munido de interface gráfica com o operador tipo IHM *Touch Screen*, e capaz de comunicar com outro CLP e/ou sistema supervisor. A comunicação do equipamento deverá utilizar o protocolo Modbus TCP-IP. O painel deverá disponibilizar saídas tipo contato seco para sinal de falha, sistema ligado, falta de polímero em pó e nível mínimo de solução.

O acionamento da helicóide dosadora de pó deve ocorrer através de um inversor de frequência controlado por um sinal fornecido pelo CLP, proporcional a vazão de entrada de água. O acionamento dos agitadores pode ocorrer tanto por inversores de frequência quanto por partida direta protegida por reles térmicos ajustáveis.

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>3</b>	DE <b>6</b>
-------------------------------	---------------------	--	---	------------------	----------------

ASSUNTO

**PREPARADOR AUTOMÁTICO DE POLÍMERO EM PÓ**

### 3.5 Controle / Automação

O sistema deverá ser capaz de preparar misturas de polímero em concentrações ajustáveis entre 0,05 e 0,5% conforme programado pelo operador, com erro inferior a 3%. Para isto, a vazão de entrada de água deve ser medida e a quantidade de polímero aplicada proporcionalmente para atingimento da concentração desejada.

O sistema dosador de pó deverá permitir calibração local, para compensar possíveis erros resultantes da substituição do polímero utilizado, e um alarme deve ser acionado caso a moega de pó esteja no nível mínimo. A temperatura da moega deve ser controlada de forma a evitar a formação de grumos de polímero na saída da rosca helicoidal. A dosagem de polímero deverá iniciar somente após a abertura da água, e a parada deverá ocorrer antes do bloqueio da água, evitando assim resíduos de polímero no equipamento.

Sendo detectada a ausência de água de alimentação ou de polímero em pó, o processo de dosagem não deverá ser iniciado ou deverá ser paralisado quando já estiver em operação, e o sinal de falha deve ser acionado.

O nível da terceira câmara deverá controlar o preparo do polímero, quando atingir o nível mínimo o preparador é ligado, e quando atingir o nível máximo o preparador é desligado. Devem existir alarmes configuráveis indicativos de nível mínimo e de transbordamento da solução, de nível mínimo de pó e falha do equipamento, e o acesso aos parâmetros de configuração devem ser protegidos por senha, e todos os níveis e tempos deverão ser ajustáveis.

O equipamento deverá possuir totalizadores de consumo de polímero, volume de solução produzido,

Os agitadores verticais das câmaras devem operar conforme programação ajustável no CLP.

O equipamento também deverá permitir a operação dos equipamentos individualmente de forma manual.

### 3.6 Placas de Identificação

O equipamento deverá possuir uma plaqueta de identificação permanente com no mínimo informações de marca, modelo, número de série, potência, peso e garantia.

### 3.7 Capacidades padronizadas

Os preparadores de polímeros estão padronizados conforme as seguintes características abaixo listadas, sendo a **capacidade do equipamento definida no descritivo do código de material**:

**Tabela 02 – Características gerais**

Capacidade (L/h)	Dimensões máximas (C x L x A) m	Potência máxima instalada (kW)
------------------	---------------------------------	--------------------------------

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>4</b>	DE <b>6</b>
-------------------------------	---------------------	--	---	------------------	----------------

ASSUNTO

**PREPARADOR AUTOMÁTICO DE POLÍMERO EM PÓ**

500	1,8 x 1,10 x 1,82	1,5
1.000	2,50 x 1,30 x 2,15	2,6
2.000	3,20 x 1,30 x 2,40	3,2
4.000	3,30 x 1,70 x 2,90	5,0
6.000	4,00 x 2,00 x 2,90	6,0
10.000	4,40 x 2,20 x 3,00	9,5

**4. ITENS DE FORNECIMENTO:**

- Equipamento com acessórios;
- Manual de instalação, operação e manutenção;
- Esquema elétrico com lógica de funcionamento do CLP;
- Vista em corte ou explodida com lista de peças de reposição;
- Relatório de inspeção e testes em fábrica.

**5. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS**

A empresa PROPONENTE deverá apresentar os seguintes documentos juntamente com sua proposta técnica comercial:

- Proposta de fornecimento, com prazo de entrega e garantia;
- Desenho técnico com características dimensionais e composição detalhada do equipamento proposto;
- Todas as informações complementares para possibilitar análise técnica do objeto proposto;
- Identificar todas as características que por ventura não atendam a especificação básica da Sanepar, indicando as características do elemento proposto para análise de atendimento ou não. Tais diferenças somente serão aceitas caso possuam características equivalentes ou superiores aos elementos especificados.

**6. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS PARA APROVAÇÃO**

A avaliação das propostas e definição da empresa vencedora do processo de aquisição será realizada conforme o edital de compra do material.

**7. INSPEÇÃO E ENSAIOS**

O equipamento deverá ser testado em fábrica, e um relatório assinado por técnico qualificado deverá ser enviado para aprovação da Sanepar antes da entrega do equipamento. O teste em fábrica deverá avaliar as seguintes características:

- Estanqueidade do tanque;
- Funcionamento do sistema de dosagem de pó;
- Funcionamento dos agitadores verticais;

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>5</b>	DE <b>6</b>
-------------------------------	---------------------	--	---	------------------	----------------

ASSUNTO

**PREPARADOR AUTOMÁTICO DE POLÍMERO EM PÓ**

- Funcionamento do sistema de alimentação de água;
- Funcionamento do equipamento em modo automático;

Na inspeção do material no ato do recebimento na Sanepar será avaliado a integridade do equipamento, se todos materiais e documentos exigidos acompanham o produto e se o material atende a Especificação Básica da Sanepar.

**8. EMBALAGEM**

O equipamento devera ser entregue em embalagem de madeira, acondicionado de forma a para garantir a integridade dos componentes no transporte e possibilitar sua movimentação por utilização de paleteiras ou empilhadeiras. Todos os volumes devem estar devidamente identificados para inspeção de recebimento, com desenhos de conjunto impressos e em tamanho adequado.

**9. TRANSPORTE**

O transporte e descarregamento dos materiais devera ocorrer conforme o edital de compra.

**10. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

O fabricante deve garantir que o material oferecido será construído conforme as especificações, é novo e da melhor qualidade, isento de erros, vícios ou defeitos de fabricação ou de matéria prima.

O fornecedor deverá dispor de equipe para execução de serviços de assistência técnica (em campo e em fabrica), além de garantir fornecimento de peças de reposição por no mínimo 5 anos.

O fabricante deve se obrigar a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como satisfazer plenamente as condições da proposta; a efetuar as suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, as substituições, as reposições e os consertos de todo e qualquer material que dentro do período mínimo de 12 meses da entrega, apresentar anomalias, vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou de fabricação.

Em casos de emergência, a SANEPAR se reserva do direito de efetuar consertos mesmo dentro do período de garantia. Nesta ocasião, o fabricante será comunicado para que possa enviar seu representante afim de acompanhar e/ou verificar os trabalhos realizados, e a SANEPAR deve ser ressarcida tanto em despesas de mão-de-obra como material. O não comparecimento do fornecedor implica no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SANEPAR.

A garantia do equipamento deverá contemplar no mínimo 12 meses a partir da emissão da nota fiscal.

CÓDIGO <b>EB/GPES/0XXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/03/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA USPE <b>EB 16.5.0.002</b>	PÁG. <b>6</b>	DE <b>6</b>
-------------------------------	---------------------	--	---	------------------	----------------

ASSUNTO

**PREPARADOR AUTOMÁTICO DE POLÍMERO EM PÓ****11. RESPONSÁVEL(IS) PELA ESPECIFICAÇÃO**

Eng.<sup>a</sup> Silvia F. Paffrath  
CREA-PR Nº: 134.968/D  
Sanepar – GPES

Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva  
CFT / CRT 04 02922106985  
Sanepar – GPES

Eng. Fernando Maia Veiga  
CREA-PR Nº: 115.341/D  
Sanepar – GPES  
FONE: (41) 3330-7811

**12. CONTROLE DAS REVISÕES**

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
00	17/05/2016	Preparador dissolvente de polímeros em pó (formatação padrão IA/MAT/0166).	Téc. Mec. JULIO CESAR RUTES CREA-PR Nº: 124.044TD	Engº Mec. ANTONIO CLAUS MÄHLMANN CREA-RS Nº 11844/D
01	12/01/2017	Readequação para o IA/MAT/0166-002 e IT/ IT/MAT/0130-002.	Téc. Mec. JULIO CESAR RUTES CREA-PR Nº: 124.044TD	Engº Mec. ANTONIO CLAUS MÄHLMANN CREA-RS Nº 11844/D
02	11/02/2022	Padronização e revisão geral	Eng. <sup>a</sup> Silvia F. Paffrath CREA-PR Nº: 134.968/D Eng. Fernando Maia Veiga CREA-PR Nº. 115.341/D Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CFT / CRT 04 02922106985	Eng. Fernando Maia Veiga CREA PR-115341/D Sanepar GPES