

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

### **Aquisição de um Decantador Centrífugo para a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE**

**FEVEREIRO 2019**

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONDIÇÕES OPERACIONAIS.....</b>	<b>3</b>
<b>5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....</b>	<b>3</b>
<b>6. MOTORES ELÉTRICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. INSPEÇÕES E TESTES .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1Inspeção e testes de fábrica .....</b>	<b>5</b>
<b>7.2Principais itens de inspeção.....</b>	<b>5</b>
<b>7.3Testes de materiais .....</b>	<b>6</b>
<b>7.4Ensaio de Funcionamento e de Aceitação em Fábrica .....</b>	<b>6</b>
<b>7.5Testes de campo .....</b>	<b>6</b>
<b>8. RECEBIMENTO TÉCNICO .....</b>	<b>6</b>
<b>9. DOCUMENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>9.1Informações e Documentos a Serem Apresentados pelo Proponente .....</b>	<b>7</b>
<b>9.2Documentos para Aprovação e Liberação para Fabricação e Montagem .....</b>	<b>7</b>
<b>9.3Aprovação de Desenhos e Documentos .....</b>	<b>8</b>
<b>9.4Documentos a Serem Fornecidos Após “Aprovação” .....</b>	<b>8</b>
<b>9.5Condições de Fabricação.....</b>	<b>8</b>
<b>9.6Embalagem .....</b>	<b>9</b>
<b>9.7Transporte.....</b>	<b>9</b>
<b>9.8Sobressalentes .....</b>	<b>9</b>
<b>10.SUPERVISÃO DE MONTAGEM E ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....</b>	<b>9</b>
<b>11.GARANTIA .....</b>	<b>9</b>
<b>12.PRAZO E LOCAL DE ENTREGA .....</b>	<b>10</b>

## 1. OBJETIVO

Esta especificação visa fornecer os elementos necessários para a fabricação e fornecimento de Decanter para desidratação de lodos biológicos na Estação de Tratamento de Esgotos ETE LESTE no município de Mogi das Cruzes – SP.

## 2. JUSTIFICATIVA

Esta aquisição tem o objetivo de manter pelo menos um equipamento em stand-by em caso de uma falha no atual.

Devido termos apenas um decantador centrífugo e este está operando a mais de dez anos, falhas recorrentes estão acontecendo e prejudicando severamente a eficiência da estação de tratamento de esgoto.

Este novo equipamento é de extrema importância para que possamos garantir a operação da ETE pois nos suportará na falha ou manutenção do atual.

## 3. ESCOPO

O escopo de fornecimento compreende:

01 (um) Decanter centrífugo;

01 (um) Misturador estático;

01 (um) Mangote de alimentação;

01 (um) Painel elétrico (Padrão Recomendado pelo Fabricante).

## 4. CONDIÇÕES OPERACIONAIS

- Características do lodo/tipo:	Lodo excedente do processo biológico
- Concentração de sólidos secos do lodo adensado:	5,0% ss
-Vazão de alimentação de lodo a ser desidratado	10 m <sup>3</sup> /h
- Concentração requerida de sólidos secos do lodo desidratado:	23,0 ± 2% de sólidos secos
- Horas de operação por dia:	8,0 horas
- Alimentação elétrica:	440V

## 5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Equipamento de desidratação de lodo tipo decanter centrífugo deverá fazer a separação líquido/sólido através da força de centrifugação, obtendo-se a separação de uma fase líquida e a concentração de uma fase sólida.

A descarga do líquido clarificado deve ser por saída livre através de coletor com saída vertical, assim como a descarga de sólidos, através de uma moega.

Todas as partes que entram em contato com o produto devem ser de aço inoxidável. A hélice da rosca transportadora deverá ser de aço inoxidável com proteção de metal duro – carbeto de tungstênio, em toda sua extensão. A descarga de sólidos deverá possuir buchas de desgaste resistente a abrasão, as quais podem ser trocadas, sem a troca do tambor. A carcaça deverá ser composta de uma câmara cilíndrica envolvendo o tambor de inox, construída em chapa de aço carbono de estrutura tubular fechada com espessura mínima de 8mm com pintura epóxi, a carcaça deverá ainda conter 4 pés de suporte da estrutura, com amortecedor de vibração, além de permitir a desmontagem do rotor pela parte traseira do equipamento (lado do redutor), evitando-se assim a necessidade de bancadas.

A parte interna do tambor, incluindo a parte cônica e a parte cilíndrica, deverá conter canais para possibilitar arraste otimizado do sólido para se alcançar boa desidratação da torta.

O desidratador centrífugo deverá apresentar as seguintes características:

- a) Cabeçotes cambiáveis de descarga dos líquidos e dos sólidos, permitindo alterar a altura do líquido na máquina, otimizando os resultados de desidratação do lodo e da clarificação do líquido; câmara cilíndrica envolvendo o tambor de inox, construída em chapa de aço carbono de estrutura tubular fechada com espessura mínima de 8mm;
- c) Rotor aberto para entrada de lodo, de modo a evitar problemas de entupimentos.
- d) Proteção contra descarga à base de carbeto de tungstênio nas áreas periféricas da rosca;
- e) Dispositivos de segurança eletrônicos para proteção contra sobrecarga;
- f) Buchas de metal duro para proteção dos bocais de descarga dos sólidos;
- g) Caixa de ferramentas para “start-up”;
- h) Misturador estático do lodo e polímero;
- i) Mangote de alimentação deverá ser flexível na interligação decanter/tubulação de lodo;
- j) Todas as partes que possam entrar em contato com o produto deverão ser de aço inoxidável;
- k) Contador de rotações eletrônico, para proteção contra sobrecarga, com alarme para informação do operador;
- l) Acoplamento hidráulico ligado ao motor de acionamento principal para reduzir o pico de corrente elétrica durante a partida;
- m) Moegas para descarga do lodo desidratado, na saída do decantador, para alimentação da rosca transportadora, fabricadas em aço carbono com flanges de interligação;
- n) Sistema de retirada de sobrenadante líquido resultante do processo de desidratação, até o ponto de drenagem final; e uma estrutura suporte.

## 6. MOTORES ELÉTRICOS

Os motores elétricos deverão ser do tipo assíncrono, com rotor em gaiola, para alimentação em 440V, 60Hz, trifásicos, projetados de maneira que suportem partidas sob carga total. Os motores deverão ter um torque de partida não inferior a 120% do torque necessário para operar a plena carga o equipamento ao qual for acoplado.

Os motores deverão estar em conformidade com as normas da NEMA ou IEC, protegidos contra intempéries, totalmente fechados, com ventilação externa, com isolamento classe B, resfriados a ar, e com elevações de temperatura não superiores a 80°C acima de um ambiente cuja temperatura não exceda a 40°C.

Todas as dimensões externas dos motores deverão estar de acordo com os padrões mais atuais da NEMA. Todos os rolamentos deverão ser dimensionados para suportar todos os esforços solicitantes.

Todos os rolamentos deverão ser providos de vedação adequada para reter o lubrificante e evitar a entrada de pó e sujeira.

O fornecedor deverá submeter ao SEMAE, para aprovação, o tamanho, as características de fabricação, e a corrente nominal dos motores que se propõe a fornecer. Os motores deverão ser produto de um fabricante que mantenha estoque regular de peças sobressalentes.

## 7. INSPEÇÕES E TESTES

### 7.1 Inspeção e testes de fábrica

O SEMAE se reserva o direito de vistoriar as instalações do fabricante, acompanhar a fabricação e testes de aprovação.

Antes que o equipamento seja embarcado, o fabricante deverá executar, em suas dependências, testes de funcionamento e de aceitação, com elaboração dos relatórios correspondentes, os quais deverão ser submetidos à aprovação do SEMAE.

### 7.2 Principais itens de inspeção

- Os certificados de qualidade dos materiais;
- Os componentes, por inspeção visual;
- Os ensaios por partículas magnéticas ou líquido penetrante em componentes fundidos;
- Os tipos e características dos mancais e da selagem;
- As principais medidas dos componentes;
- O balanceamento estático/dinâmico;
- As dimensões do conjunto montado na base;
- Alinhamento;
- Sentido de rotações;
- Placa de identificação; e
- Inspeção de acabamento de superfície e pintura, composto de:
- Constatação da limpeza da superfície;

- Constatação da preparação da superfície por jateamento;
- Medição das espessuras das camadas de revestimento com "elco meter";
- Verificação das condições da aplicação, conforme SSPC-PA.1; e
- Inspeção elétrica com "Holiday Detector".

### 7.3 Testes de materiais

O fabricante submeterá ao SEMAE, ou a seus prepostos, cópias dos ensaios físicos e químicos de todo o material a ser utilizado na fabricação de equipamentos.

O fabricante deverá estabelecer meios para que haja correspondência biunívoca entre os materiais ensaiados e os certificados de ensaios.

Os custos dos testes correrão por conta do fabricante.

O SEMAE assiste o direito de selecionar, testar e analisar, às suas expensas, outras amostras adicionais, ou todo o material a ser usado.

### 7.4 Ensaio de Funcionamento e de Aceitação em Fábrica

Os equipamentos serão submetidos ao ensaio de funcionamento, junto com o ensaio de desempenho, desde que efetuado a rotações nominais e em um período não inferior a 30 minutos.

Deverão ser verificados:

- Eventuais aquecimentos de mancais;
- Ruídos anormais;
- O sistema de lubrificação; e
- Vibrações excessivas nos mancais.

### 7.5 Testes de campo

Após a instalação ter sido completada e em data pré-estabelecida entre O SEMAE e o fornecedor, serão executados testes de campo.

Esses testes visam verificar o funcionamento de todo o equipamento em condições reais.

Se durante os testes, qualquer unidade não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá fazer as alterações necessárias e os testes deverão ser repetidos até que o equipamento apresente funcionamento satisfatório, sem qualquer custo adicional para o SEMAE.

## 8. RECEBIMENTO TÉCNICO

Em caso de após os ensaios efetuados, haver a constatação de alguma anomalia no equipamento que caracteriza a não conformidade com esta Especificação Técnica, a CONTRATADA deve sanar o(s) problema(s) encontrado(s), para posterior realização de novo(s) ensaio(s) em que houver a reprovação.

O recebimento técnico efetivo e liberatório do equipamento somente se dará quando da plena aprovação pela CONTRATANTE nos ensaios e verificação citadas, sendo que os ensaios de campo, no caso de citação em contrário no Edital de Tomada de Preços ou do Pedido de Compra, não serão considerados para fins de compensação financeira do equipamento.

## 9. DOCUMENTOS

### 9.1 Informações e Documentos a Serem Apresentados pelo Proponente

Os seguintes documentos e informações devem ser apresentados pelo proponente, quando da apresentação da sua proposta de fornecimento:

- Catálogos e publicações técnico-comerciais do equipamento;
- Folha de dados gerais do equipamento;
- Desenho esquemático de instalação;
- Descrição técnica dos equipamentos com suas características construtivas e operacionais que permita o confronto da proposta com as exigências desta Especificação;
- Lista de divergências a esta Especificação, ressaltando os pontos em desacordo e declarando explicitamente a total conformidade dos demais itens em relação à Especificação;
- Especificação de pintura;
- Plano de roteiro dos ensaios conforme a Especificação Técnica;
- Lista de sobressalentes, para dois anos de operação conforme experiência do proponente;
- Outras informações e documentos a critério do Proponente.

### 9.2 Documentos para Aprovação e Liberação para Fabricação e Montagem

A CONTRATADA, quando da colocação do pedido e antes da fabricação do equipamento, deverá encaminhar para aprovação três cópias dos documentos relacionados a seguir:

- Cronograma detalhado com todos os eventos do fornecimento, incluindo etapas de envio de desenhos para análise e aprovação, elaboração dos desenhos de fabricação, usinagem, inspeção de materiais, tratamento chapas, início da montagem dos equipamentos, acompanhamento e inspeção de fabricação e apresentação dos desenhos definitivos;
- Desenho de dimensões para transporte;
- Desenho da placa de identificação;
- Folha de dados;
- Desenho dimensional do equipamento, incluindo cortes e detalhes;
- Listas de materiais completas;
- Catálogo de todos os aparelhos, componentes e acessórios;
- Manuais de montagem, operação, desmontagem, manutenção e armazenamento dos equipamentos e acessórios; e
- Lista de documentos e desenhos.

### 9.3 Aprovação de Desenhos e Documentos

A CONTRATADA deverá encaminhar a CONTRATANTE, para análise, todos os documentos técnicos acima, em três vias.

Uma cópia dos desenhos encaminhados para análise será devolvida pela CONTRATANTE à CONTRATADA contendo comentários e instruções cabíveis. Estes comentários e instruções não eximirão a CONTRATADA da sua total responsabilidade pelo cumprimento do prazo de entrega final dos mesmos.

Os desenhos e documentos comentados serão assim caracterizados:

- Desenhos aprovados com ou sem restrições: a CONTRATADA deverá efetuar as revisões, emitir os desenhos certificados e reenviar duas vias à CONTRATANTE;
- Desenhos não aprovados: a CONTRATADA deverá efetuar as revisões e rerepresentar os desenhos à CONTRATANTE, em duas vias, para análise, reiniciando-se o procedimento de aprovação.
- A CONTRATADA deverá enviar à CONTRATANTE os documentos por esta comentados, devidamente revisados, durante a fase de fabricação dos equipamentos. As características técnicas obtidas após os testes deverão ser incluídas nos desenhos.

### 9.4 Documentos a Serem Fornecidos Após “Aprovação”

Deverão ser encaminhados à CONTRATANTE os seguintes documentos finais:

- Os desenhos certificados relacionados no item 8.2, em três vias, além do arquivo magnético em DWG;
- Manual de instruções, operação e manutenção, em duas vias;
- Catálogos de todos os componentes e acessórios devidamente identificados, em duas vias;
- Certificados de aferição dos instrumentos utilizados nos ensaios de equipamentos, em duas vias;
- Certificados de qualidade dos materiais empregados na fabricação geral do equipamento, em duas vias;
- Certificado e relatório dos ensaios específicos efetuados no equipamento, em duas vias.

### 9.5 Condições de Fabricação

Os equipamentos estarão liberados para fabricação somente quando forem aprovados sem ou com comentários. No entanto, nesta última hipótese deverão ser obrigatoriamente observados os comentários feitos.

Em caso de dúvidas, quando da inspeção, prevalecerão os desenhos comentados, pela CONTRATANTE.

Os desenhos não aprovados deverão ser representados conforme item 8.3 e, neste interim, os equipamentos não estarão liberados para fabricação.

## 9.6 Embalagem

As peças de pequeno porte deverão ser embaladas em caixas de madeira ou outro material de “proteção ambiental” e as peças cujo volume não torne viável a embalagem, deverão ter duas partes internas e externas sujeitas a oxidação protegidas por produtos anticorrosivos atóxicos, facilmente removíveis e resistentes ao tempo por 30 (trinta) dias no mínimo após a entrega.

## 9.7 Transporte

O equipamento deverá ser transportado, e entregue no local de montagem do mesmo a ser designado pela CONTRATANTE.

## 9.8 Sobressalentes

Deverá ser previsto no fornecimento uma lista de sobressalentes para 2 (dois) anos de operação, conforme a experiência do fabricante.

## 10. SUPERVISÃO DE MONTAGEM E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A **CONTRATADA** deverá supervisionar a montagem do equipamento no campo, com a presença do SEMAE, inclusive dos testes e alinhamento necessários para início de operação. A data para o início da montagem, após a entrega definitiva do equipamento, será fornecida pela **CONTRATANTE**.

A **CONTRATADA** deverá possuir assistência técnica, permanente ou através de seus representantes, no Estado da execução da obra, em condições de atendimento imediato às solicitações de orientação sobre aplicações e/ou de correções em falhas do equipamento.

## 11. GARANTIA

A CONTRATADA deverá garantir os equipamentos, assim como qualquer dos seus componentes, pelo prazo de 12 (doze) meses a partir da data de entrega em operação ou 18 (dezoito) meses a partir da data de entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro. As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos mesmos.

Em caso de falhas durante o período de garantia, a CONTRATADA se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem ônus de qualquer espécie para o SEMAE.

Se quaisquer umas das peças apresentar defeitos por falhas de projeto, a CONTRATADA se obriga a substituir a peça em todos os equipamentos fornecidos, sem ônus de qualquer espécie.

No caso de falhas e/ou defeitos por processo de fabricação e/ou de materiais a CONTRATADA deverá verificar todas as unidades nas quais conste essa peça e, após análise, proceder à troca, se necessário sem ônus de qualquer espécie.

A CONTRATADA deverá estender por 12 (doze) meses o prazo de garantia de qualquer equipamento ou componente que venha a sofrer avaria durante o prazo de garantia vigente.

O fornecedor deverá garantir o tanque contra quaisquer defeitos de projeto, material ou fabricação por um período de 01 (um) ano, a contar da data do término da instalação dos tanques. Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros.

Em caso de falhas, no período de garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para o SEMAE. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha foi causada por projeto incorreto, o fornecedor se obriga a substituir essa peça em todas as unidades fornecidas, sem ônus para o SEMAE.

## 12. PRAZO E LOCAL DE ENTREGA

O prazo máximo de entrega é de até 90 dias corridos a partir da aprovação da empresa vencedora.

Quanto ao transporte, carregamento e descarregamento, estará sob responsabilidade da CONTRATADA.

O local para entrega do equipamento será na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do SEMAE, no seguinte endereço: Av. Francisco Rodrigues Filho 2010, Cezar de Souza, Mogi das Cruzes-SP, Segunda à Sexta feira das 7:00 às 10:00 e das 13:00 às 16:00 horas.