

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
			<b>EB 2.15.3.001</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
ASSUNTO					
<b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

## 1. OBJETIVO

Dados, condições e exigências para apresentação de proposta e fornecimento de Conjunto Motobomba Submersível com acessórios complementares para aplicação em Estações Elevatórias de Esgoto - EEE.

## 2. NORMAS E SIGLAS UTILIZADAS

Atender as principais normas técnicas abaixo, considerando a versão vigente:

ABNT NBR 17094-1:2018	<i>Máquinas elétricas girantes Parte 1: Motores de indução trifásicos - Requisitos</i>
ABNT NBR 17094-3:2018	<i>Máquinas elétricas girantes Parte 3: Motores de indução trifásicos - Métodos de ensaio</i>
ABNT NBR IEC 60034-9	<i>Máquinas elétricas girantes - Parte 9: Limites de ruído</i>
ABNT NBR ISO/IEC 17025	<i>Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração</i>
ABNT NBR ISO 281	<i>Rolling bearings - Dynamic load ratings and rating life.</i>
ISO 21940-11	<i>Mechanical vibration - Rotor balancing - Part 11: Procedures and tolerances for rotors with rigid behaviour.</i>
ISO 9906:2012	<i>Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance tests — Grades 1, 2 and 3</i>
BS EN 12756	<i>Mechanical seals. Principal dimensions, designation and material codes</i>
ISO 281:2007	<i>Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life</i>

BEF – Best Efficiency Point

EB – Especificação Básica

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

## 3. CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA

O conjunto motobomba submersível deverá ser fornecido conforme características identificadas nesta Especificação Básica - EB e detalhado na Folha de Dados - ANEXO I. Esta Especificação foi elaborada para equipamentos de bombeamento de Esgoto Bruto, instalados em poço úmido, na condição operacional 1 operando + 1 reserva instalada, com potência limitada a 22kW, e diversas características técnicas foram definidas e direcionadas para este tipo de aplicação.

### 3.1. Características Específicas

As características específicas do conjunto motobomba estão definidas na Folha de Dados - ANEXO I. São elas: Vazão, pressão, rendimento mínimo, potência máxima, comprimento do tubo guia entre outras. A empresa PROPONENTE deverá indicar as características específicas do equipamento proposto na Folha de Dados - ANEXO I, a qual deve ser entregue preenchida junto com sua proposta comercial.

### 3.2. Características Gerais

As características gerais a serem atendidas para fornecimento do equipamento são:

- Tipo de serviço: pesado e contínuo de até 24 horas por dia, com até 10 partidas por hora;
- Tipo de instalação: Semi-permanente (em pedestal), em poço úmido;

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
			<b>EB 2.15.3.001</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
ASSUNTO					
<b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

- c) Posição de instalação: Vertical
- d) Tipo de rotor: Aberto, Semi-aberto, Fechado (tipo Anti-entupimento), ou conforme indicado na Folha de Dados – ANEXO I, próprio para bombeamento de esgoto bruto com presença de materiais sólidos e fibrosos;
- e) Tipo de vedação do eixo: Selo Mecânico Duplo (ou dois selos individuais) com câmara de óleo;
- f) Lubrificação dos Selos: Realizada por óleo e/ou pelo fluido bombeado;
- g) Lubrificação dos Rolamentos: graxa especial para lubrificação permanente;
- h) A faixa de vazão devida atender de 70% a 120% da vazão nominal especificada;
- i) Pressão de Shutt-Off: mínima 15% superior a altura manométrica nominal especificada;
- j) Sistema de arrefecimento do motor: Através da carcaça do motor;
- k) Sensores de Proteções da bomba: Relé Térmico nas bobinas do motor e Sensor de entrada de líquidos na câmara de óleo.

### 3.3. Características Elétricas

- a) Motor elétrico de indução trifásico, rotor de gaiola de esquilo, IP68, classe de isolamento H - 180°C, operação em 60Hz projetado para acionamento por inversor de frequência;
- b) **O motor elétrico deve possuir potência suficiente para atender a toda curva da bomba conforme o rotor aplicado, indiferente da potência consumida no ponto de operação.**
- c) Tensão do motor: 220/380V (consultar tensão de fechamento conforme fornecimento);
- d) Tipo do cabo: Próprio para bomba submersível, submersão mínima de 10 metros, resistente a óleo e a raios UV, retardante de chama;
- e) Comprimento do(s) cabo(s): 10 metros dimensionado para tensão de 220V;

### 3.4. Materiais

Os materiais a serem aplicados nos componentes do conjunto motobomba estão indicados a seguir:

- a) SELO MECÂNICO: Faces de selagem em Carbetto de Tungstênio ou Carbetto de Silício, componentes metálicos em AÇO INOX e elementos de vedação em NBR, EPDM ou VITON;
- b) EIXO: Aço INOX Martensítico ou Aço Liga Endurecido;
- c) IMPULSOR: Ferro Fundido Nodular ou Cinzento, com dureza superior a HB 180;
- d) CORPO ESPIRAL: Ferro Fundido Nodular ou Cinzento, com dureza superior a HB 180.

OBSERVAÇÃO: Bombas que trabalham em alta rotação (motores 2 polos) devem possuir adicionalmente revestimento cerâmico no impulsor e no corpo espiral.

### 3.5. Acabamento superficial:

A motobomba deverá receber pintura de proteção anticorrosiva e de acabamento, interna e externamente, adequadas às condições de operação e instalação, em Epóxi ou Borracha Clorada, conforme padrão do fabricante.

### 3.6. Placa de identificação:

O equipamento deve possuir uma plaqueta em aço inox ou alumínio contendo minimamente as seguintes informações:

- a) **Dados Gerais:** marca, modelo, número de série, vazão e altura manométrica no ponto especificado, peso, dados do motor (tensão, corrente, rotação, potência e fator de potência) e diâmetro do rotor;

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
			<b>EB 2.15.3.001</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
ASSUNTO					
<b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

- b) **Dados do Lubrificante:** Indicar a referencia e quantidade (quando aplicável).
- c) **Dados de Garantia:** Data do termino da garantia contratual e do contrato de fornecimento.

### 3.7. Manual de instrução, operação e manutenção:

Fornecer junto com o equipamento um manual de instruções impresso, com informações para instalação, características técnicas e dimensionais, necessidades para manutenção e vista em corte (ou vista explodida) do equipamento, com indicação dos componentes internos da bomba e seus códigos de referencia.

Fornecer, se disponível, arquivo digital de vídeo do treinamento para instalação, operação e manutenção do equipamento.

## 4. ACESSÓRIOS

Deverão ser fornecidos junto com o equipamento os acessórios conforme indicado na Folha de Dados do Anexo I, são eles:

- a) CONJUNTO PEDESTAL, com suporte inferior, curva, juntas, suporte superior do tubo guia, tubo(s) guia(s), kit de parafusos, porcas, arruelas, chumbadores e demais itens necessários para instalação do pedestal. Todos os componentes metálicos devem ser fornecidos em Aço Inox AISI 304. Fornecer detalhes técnicos dimensionais e indicação dos componentes que compõe o conjunto Pedestal, inclusive em formato PDF e DWG quando solicitado. Tubo(s) guia(s) com comprimento superior(es) a 6 metros deve(m) ser fornecido(s) inteiro(s) ou com emenda adequada para a finalidade;
- b) CENTRAL DE PROTEÇÃO DA MOTOBOMBA, própria para os sensores aplicados no equipamento, a ser instalada no painel elétrico (externo à motobomba), supervisionando e protegendo totalmente a motobomba, sinalizando e desligando-a no caso de problemas, e imune às interferências eletromagnéticas de inversor de frequência.

## 5. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS

### 5.1. Na entrega da proposta

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

- **Proposta de fornecimento**, com identificação do equipamento e acessórios, prazo de entrega e garantia;
- **Folha de Dados – ANEXO I** preenchida e assinada pelo responsável técnico da empresa PROPONENTE. As características do equipamento ofertado deverão estar indicadas na Folha de Dados – ANEXO I, preenchida com os dados específicos do equipamento proposto, e referenciando ao numero da proposta de fornecimento;
- **Documentos Técnicos** com características gerais, curvas teóricas e documentos complementares do conjunto motobomba proposto, com curvas de Pressão X Vazão, Rendimento, Potência, NPSH, indicação do ponto *BEP* do equipamento, pressão máxima de SHUTT OFF, detalhes construtivos, dimensionais e todas as informações complementares para possibilitar análise técnica do objeto proposto. As curvas devem ser fornecidas na rotação nominal do motor 60 Hz e em rotações reduzidas de 30Hz, 40Hz e 50Hz;

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
			<b>EB 2.15.3.001</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
ASSUNTO					
<b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

• Identificar todas as características que por ventura não atendam a Especificação Básica, indicando as características divergentes do elemento proposto para análise pelo responsável técnico da Sanepar. Tais diferenças somente serão aceitas caso possuam características equivalentes ou superiores aos elementos especificados.

As propostas apresentadas que não forem suficientemente esclarecidas tecnicamente poderão ser desclassificadas a critério da SANEPAR por insuficiência de dados.

Nesta etapa, todas as tratativas entre as partes devem ocorrer entre Unidade de Aquisições da Sanepar e a empresa PROPONENTE.

## 5.2. Após assinatura do contrato

A empresa CONTRATADA, vencedora pro processo de aquisição, deverá fornecer após assinatura do contrato os seguintes documentos:

- Projeto mecânico de conjunto do equipamento com seus acessórios, com as características dimensionais para instalação;
- Relatório de Testes e Ensaios de qualidade;

Nesta etapa, todas as tratativas devem ocorrer entre Unidade Gestora do Contrato na Sanepar e a empresa CONTRATADA.

## 5.3. Na entrega do equipamento

- Manual de instalação, operação e manutenção com lista de peças de reposição;
- Relatórios de testes e ensaios realizados;
- Nota fiscal de fornecimento;

## 6. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fabricante deve garantir que o material oferecido será construído conforme as especificações, é novo e da melhor qualidade, é isento de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto, vícios ou defeito de fabricação ou de matéria prima, tem as dimensões e capacidade suficientes, bem como, é constituído de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos das condições de operação e oferece desempenho plenamente satisfatório.

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 24 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.

A SANEPAR exige a disponibilidade no Brasil de peças de reposição principais sujeitas a desgaste para rápido atendimento de emergências. A garantia de fornecimento de peças de reposição será de no mínimo 10 anos.

Em casos de emergência a SANEPAR se reserva o direito de efetuar consertos em equipamentos mesmo em garantia. Para tanto, o fabricante será comunicado para enviar seu representante a fim de acompanhar ou ter ciência dos trabalhos realizados. Caso considerado conserto em garantia, a SANEPAR deve ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material aplicado. O não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SANEPAR.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
			<b>EB 2.15.3.001</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
ASSUNTO					
<b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

## 7. TESTES E ENSAIOS

A inspeção do equipamento pela Sanepar deverá ocorrer por meio de Certificado, ou seja, o equipamento deverá passar por testes em fábrica sem o acompanhamento do responsável técnico da Sanepar, e um relatório técnico assinado por técnico qualificado deve ser enviado para análise e aprovação da Sanepar, sendo que a entrega do equipamento somente poderá ocorrer após a liberação por parte da Sanepar.

Os testes a serem realizados no equipamento são minimamente:

### 7.1. TESTE DE DESEMPENHO

O conjunto motobomba deverá passar por teste de desempenho conforme norma ISO 9906, sendo o critério de aceitação conforme definido pela GRADE 2B. O teste deve ser realizado levantando-se em conta o ponto de operação especificado e outros cinco pontos adequadamente escolhidos. Após o teste o fornecedor deverá traçar as curvas reais do equipamento na rotação nominal. Quando solicitado na Folha de dados -ANEXO I, o teste também deverá ser realizado em rotações reduzidas de 30, 40 e 50 Hz. Os relatórios a serem entregues devem conter minimamente:

- Dados do Equipamento, do Fornecimento e do Teste;
- Curva Vazão X Pressão;
- Curva Vazão X Potencia;
- Curva Vazão X NPSH;
- Curva Vazão X Rendimento.

### 7.2. TESTE DE TENSÃO APLICADA – HI-POT:

O ensaio deve ser realizado conforme as normas ABNT NBR's 17094-3/4, NBR's IEC 60060-1/2 e NBR's 17094-1/2, e consiste em aplicar uma tensão de duas vezes a tensão nominal acrescida de 1000 volts, aplicados entre os enrolamentos do motor e a carcaça durante o tempo de 60 segundos.

### 7.3. TESTE DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:

O ensaio deve ser realizado conforme as normas ABNT NBR's 17094-3/4, consiste em medir a resistência de isolamento das bobinas em relação à carcaça do motor, sendo que o valor encontrado não deverá ser inferior à 100 Mohms. Estes testes são aplicados sempre que possível, imediatamente após o teste de performance, com o motor aquecido.

### 7.4. BALANCEAMENTO E TESTE DE VIBRAÇÃO

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente, conforme norma ISO 21940-11 (*Mechanical vibration - Rotor balancing - Part 11: Procedures and tolerances for rotors with rigid behaviour*) grau G 6,3.

## 8. SERVIÇOS TÉCNICOS DE START-UP

O fornecedor deverá fornecer todas as informações necessárias para a correta instalação do equipamento, sendo ela feita com equipe própria ou por empresa terceira. Cabe a empresa executora seguir as orientações do fabricante.

O fornecedor do equipamento deverá participar do start-up do equipamento em data previamente agendada, emitindo relatório específico da instalação e das características operacionais verificadas.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE <b>EB 2.15.3.001</b>	PÁG. <b>6</b>	DE <b>7</b>
ASSUNTO <b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

**9. ANEXOS**

Anexo I - Folha de Dados

**10. RESPONSÁVEL(IS) PELA ESPECIFICAÇÃO****Especificação elaborada por:**

Eng. Fernando Maia Veiga  
SANEPAR - GPES  
CREA-PR 115.341/D  
Fone: (41) 3330-7811

**Gestor da Sanepar:**

Nome: (preencher)  
Unidade: (preencher)  
Crea: (preencher)  
Fone: (preencher)

**Preenchimento realizado por:**

Nome: (preencher)  
Empresa: (preencher)  
Crea: (preencher)  
Fone: (preencher)  
Data: (preencher)

**11. CONTROLE DAS REVISÕES**

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
00	31/01/2022	Criação da Especificação Basica	Fernando Maia Veiga. Eng. Mecanico CREA-PR Nº: 115.341/D	GPES

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE <b>EB 2.15.3.001</b>	PÁG. <b>7</b>	DE <b>7</b>
ASSUNTO <b>CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO; (preencher) MCA; (preencher) M3/H; (preencher) kW; 220/380 V</b>					

## 12. ANEXO I - FOLHA DE DADOS

A IDENTIFICAÇÃO – DADOS A SEREM PREENCHIDOS PELA EMPRESA PROPONENTE			
1	Proponente:		
2	Proposta nº.:		
3	Data:		
4	Contato:		
5	Fone:		
6	Equipamento proposto:		
B	CARACTERÍSTICAS GERAIS	PREVISTAS SANEPAR	PROPOSTAS
7	Pressao (mca)	Preencher	
8	Vazao (m3/h)	Preencher	
9	Potencia maxima motor (kW)	Preencher	
10	Potencia consumida no ponto de operação (kW)	Indicar na Proposta	
11	Rotação do motor (RPM)	Indicar na Proposta	
12	Rendimento hidraulico (%)	Indicar na Proposta	
13	Rendimento motor (%)	Indicar na Proposta	
14	Rendimento global (%)	Indicar na Proposta	
15	Pressao maxima – shutt-off (mca)	Indicar na Proposta	
16	Submergencia minima (mca)	Indicar na Proposta	
17	Passagem de sólidos (mm)	Indicar na Proposta	
18	Tipo de rotor	Indicar na Proposta	
19	Diametro da flange de recalque	Indicar na Proposta	
20	Comprimento do guia deslizante (m)	Preencher	
<b>GPES</b> <b>GERÊNCIA PROJETOS ESPECIAIS</b>  COORDENAÇÃO PROJETOS COMPLEMENTARES		<b>PREENCHIDO POR:</b>  Nome: (preencher) Empresa: (preencher) CREA: (preencher) DATA: (preencher) FONE: (preencher)	<b>NOME / ASS. RESP. TÊC:</b>  Nome: (preencher) Empresa: (preencher) CREA: (preencher) DATA: (preencher) FONE: (preencher)