

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM**  
**Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material**

**EB PADRONIZADA****1 OBJETIVO**

Definição das características técnicas, condições e exigências mínimas para apresentação de proposta e fornecimento de conjunto motobomba submersível com pedestal e acessórios complementares para aplicação em Estações Elevatorias de Esgoto da Sanepar.

**2 NORMAS**

Atender as normas técnicas abaixo considerando a versão vigente:

**Tabela 01 – Documentos complementares**

Documento	Título
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>

**3 SIGLAS E EXPRESSÕES**

BEF – Best Efficiency Point

EB – Especificação Básica

EEE – Estação Elevatoria de Esgoto

**4 CARACTERÍSTICAS DA MOTOBOMBA**

O conjunto motobomba submersível deve ser fornecido conforme características identificadas nesta Especificação Básica - EB. Esta Especificação foi elaborada para equipamentos de bombeamento de Esgoto Bruto, instalados em poço úmido em pedestal com guia deslizante, com potência limitada a 22kW e 30 MCA, e diversas características técnicas foram definidas e direcionadas para este tipo de aplicação.

**4.1 Características Específicas**

As características específicas do conjunto motobomba a ser fornecido estão definidas na Folha de Dados – ANEXO I. São elas: Vazão, Pressão e Rendimento Global Mínimo no ponto especificado, Potência Máxima, Tensão do motor, entre outras. As empresas PROPONENTES devem indicar as características específicas do equipamento proposto na Folha de Dados – ANEXO I, a qual deve ser entregue preenchida junto com a proposta comercial.

**4.2 Características Operacionais**

a Fluido: Esgoto Bruto com presença de materiais sólidos e fibrosos, Ph entre 6,5 e 8,0, teor de Cloro até 3 PPM.

b Tipo de serviço: pesado e contínuo de até 24 horas por dia, com até 10 partidas por hora.

c Tipo de instalação: Semi-permanente (em pedestal), vertical em poço úmido;

d O ponto de operação especificado deve estar dentro de uma faixa de vazão de 70% a 120% do ponto de melhor eficiência da bomba – BEP. O não atendimento deste item somente será permitido caso nenhuma proposta de fornecimento atenda à característica, ficando esta análise sob responsabilidade do responsável técnico solicitante da Sanepar.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM****Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material****4.3 Características Mecânicas**

- a Tipo de rotor: Aberto, Semi-aberto, Fechado (tipo Anti-entupimento, próprio para bombeamento de esgoto bruto).
- b Bombas com rotor tipo VORTEX e/ou sistemas trituradores podem ser fornecidos desde que atendam às características de rendimento global e potência máxima do motor especificados. \*
- c Tipo de vedação do eixo: Selo Mecânico Duplo (ou dois selos individuais) com câmara de óleo ou câmara seca. Fica a critério do fabricante a utilização de sistema de refrigeração interna do motor, não sendo admissível fornecimento de bombas com sistema de refrigeração externo à bomba.
- d Lubrificação dos Selos: Realizada por óleo, fluido refrigerante e/ou pelo fluido bombeado.
- e Lubrificação dos Rolamentos: graxa especial para lubrificação permanente.
- f Pressão de Shutt-Off: Mínimo 15% superior a altura manométrica nominal especificada.
- g Sistema de arrefecimento do motor: Por meio da carcaça do motor.
- h Tanto o conjunto girante quanto o impulsor devem ser balanceados dinamicamente, conforme norma ISO 21940-11

para grau G 6,3 ou inferior.

**4.4 Características Elétricas**

- a Motor elétrico de indução trifásico, rotor de gaiola de esquilo, IP68, classe de isolamento F - 155°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 Sensores de Proteções da bomba: Relé Térmico e Sensor de entrada de líquidos na câmara de óleo (ou câmara seca).
- d Tipo do cabo: Próprio para bomba submersível, submergência mínima de 10 metros, resistente a óleo e a raios UV, retardante de chama. Os cabos ser adequados para que não ocorram falhas devido à interferência eletromagnética entre os cabos dos sensores e os de potência.
- e Comprimento do(s) cabo(s): 10 metros dimensionados para a menor tensão de ligação do motor.

**4.5 Materiais**

- 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.
- c IMPULSOR: Ferro Fundido, com dureza superior a HB 180.
- d CORPO ESPIRAL: Ferro Fundido, com dureza superior a HB 180.
- e PARAFUSOS, PORCAS, ARRUELAS e CABO ALÇA: Aço INOX Austenítico.

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

**4.6 Acabamento superficial:**

A motobomba deve receber pintura de proteção anticorrosivas adequadas às condições de operação e instalação, com tinta Epóxi, conforme padrão do fabricante.

**4.7 Placa de identificação:**

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

**4.8 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 compontes internos da bomba e seus códigos de referência.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM**  
**Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material**

## 5 ACESSÓRIOS

Quando indicados na folha de Dados, devem ser fornecidos junto com o equipamento os acessórios indicados a seguir:

- a KIT PEDESTAL, com suporte inferior, curva (caso aplicável), juntas, suporte superior do tubo guia, tubo(s) guia(s) com 6 metros de comprimento, kit de parafusos, porcas, arruelas, chumbadores e demais itens necessários para instalação do pedestal. Todos os componentes devem ser fornecidos em AÇO INOX 304, AÇO INOX 316 ou Ferro Fundido. Fornecer detalhes técnicos dimensionais, inclusive em formato PDF e DWG quando solicitado, e indicar os componentes que compõe o conjunto Pedestal. O pedestal deve possuir flange furada para conexão com o tubo de recalque conforme dimensionais indicados na norma NBR 7675 - PN10. Caso a conexão do pedestal seja roscada, deve ser fornecido adicionalmente conexões em AÇO INOX 304 para adaptação conforme o padrão de furação solicitado.
- b CEM - CENTRAL ELETRONICA DE MONITORAMENTO, própria para os sensores aplicados no equipamento, a ser instalada no painel elétrico (externo à motobomba), supervisionando, protegendo e sinalizando (ou desligando) a bomba em caso de falhas, e imune à possíveis interferências eletromagnéticas originadas do inversor de frequência.

## 6 DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS

### 6.1 Na entrega da proposta

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

- a **Proposta de fornecimento**, com identificação do equipamento e acessórios, prazo de entrega e garantia.
- b **Folha de Dados – ANEXO I** preenchida e assinada pelo responsável técnico da empresa PROPONENTE. As características do equipamento ofertado devem estar indicadas na Folha de Dados – ANEXO I, preenchida com os dados específicos do equipamento proposto e referenciando ao número da proposta de fornecimento.
- c **Documentos Técnicos** com características gerais, curvas teóricas e documentos complementares do conjunto motobomba proposto, com curvas de Pressão X Vazão, Rendimento, Potência, 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.

### OBSERVAÇÕES:

- 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 podem ser desclassificadas a critério da SANEPAR por insuficiência de dados.

### 6.2 Após assinatura do contrato

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

- a Projeto mecânico de conjunto do equipamento com seus acessórios, inclusive em formato DWG e em PDF quando solicitado, com todas as características dimensionais para instalação.
- b Relatório de Testes e Ensaios, a ser enviado por e-mail (inspeção por certificado) após a finalização dos ensaios.
- c Nesta etapa, todas as tratativas devem ocorrer entre Unidade Solicitante da Sanepar (Gestora do Contrato) e a empresa CONTRATADA.

### 6.3 Na entrega do equipamento

- a 01 Manual de instalação, operação e manutenção com lista de peças de reposição, e uma cópia digital.
- b 01 Conjunto de Relatórios de testes e ensaios realizados em meio físico (impresso).
- c Nota fiscal de fornecimento e dados de garantia.

## 7 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O equipamento fornecido deve possuir garantia mínima de 1 ano de operação ou 18 meses contados a partir da

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM**  
**Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material**

emissão da nota fiscal de fornecimento.

O fabricante deve garantir que o equipamento entregue foi construído conforme as especificações aprovadas, é novo e da melhor qualidade, isento de erros, vícios ou defeitos de concepção, fabricação e matéria prima, tem dimensões e capacidades suficientes para atendimento das condições de operação, e oferece desempenho plenamente satisfatório.

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 deve ser 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 deve ser 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, deve implicar no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SANEPAR.

## 8 EMBALAGEM

A embalagem do equipamento deverá garantir a integridade dos componentes no transporte e possibilitar a movimentação por utilização de paleteiras ou empilhadeiras, visando facilitar a movimentação e armazenagem. O(s) volume(s) deve(m) conter a identificação do fornecedor e da nota fiscal, devidamente posicionada e fixada na(s) caixa(s) para a inspeção de recebimento.

## 9 TRANSPORTE

O transporte e descarregamento das estruturas deverá ser realizado conforme edital de compra do material.

## 10 INSPEÇÃO, TESTES E ENSAIOS

A inspeção do equipamento pela Sanepar deve ocorrer por meio de Certificado, ou seja, o equipamento deve passar por testes em fábrica sem o acompanhamento do responsável técnico da Sanepar, e um relatório assinado por técnico qualificado deve ser enviado para análise e aprovação da Sanepar. A entrega do equipamento somente pode ocorrer após a liberação por parte do responsável técnico da Sanepar. No recebimento do equipamento será verificado se todos os documentos e componentes solicitados estão presentes e a integridade dos mesmos.

Os testes a serem realizados no equipamento são minimamente:

### 10.1 Teste de Desempenho

O conjunto motobomba deve passar por teste de desempenho conforme norma ISO 9906, sendo o critério de aceitação conforme definido pela GRADE 3B. 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 devera traçar as curvas reais do equipamento na rotação nominal de 60 Hz e disponibilizá-las em relatório técnico contendo minimamente:

- Dados do Equipamento, do Fornecimento e do Teste.
- Curva Vazão X Pressão, com indicação do BEP e ponto de operação especificado.
- Curva Vazão X Potencia.
- Curva Vazão X Rendimento.

### 10.2 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.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM**  
**Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material**

**10.3 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 deve ser inferior à 100 Mohms. Estes testes são aplicados sempre que possível, imediatamente após o teste de performance, com o motor aquecido.

**11 ANEXOS**

Anexo I - Folha de Dados

**12 RESPONSÁVEL(S) PELA ESPECIFICAÇÃO**

**Especificação elaborada e preenchida por:**

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

**Preenchimento realizado por:**

Nome:   
 Gerência:   
 CREA:   
 Telefone:

**Gestor da especificação**

Nome:   
 Gerência:   
 CREA:   
 Telefone:

**13 CONTROLE DAS REVISÕES**

**Tabela 02 – Controle de revisões (Não preencher esta tabela. Uso exclusivo da Sanepar).**

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
a	31/01/2022	Criação da Especificação Básica	Fernando Maia Veiga. Eng. Mecânico CREA-PR Nº: 115.341/D	GPES
b	15/06/2022	Revisão conforme apontamentos dos fabricantes em Reunião Pública	Fernando Maia Veiga. Eng. Mecânico CREA-PR Nº: 115.341/D	GPES
c	22/06/2022	Revisão geral sem mudar o sentido da eb. Retirada de serviços.	Téc.Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
d	07/07/2022	Revisão na formatação geral	Fernando Maia Veiga. Eng. Mecânico CREA-PR Nº: 115.341/D	GPES
e	17/11/2022	Alteração da ia/mat/0166 versão 003 para 004.	Téc.Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
f	26/12/2022	Incluído possibilidade de aplicação de Rotores Vortex e Elementos Trituradores.	Fernando Maia Veiga. Eng. Mecânico CREA-PR Nº: 115.341/D	GPES
g	10/07/2023	Alteração de áreas preenchíveis da especificação para caixas de texto, mudança dos números de referência no controle de revisões e na folha de dados para letras e correções ortográficas.	Eng. Mecânico Fernando Maia Veiga CREA-PR 115.341/D	GPES

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

ASSUNTO

**CJ. MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO COM KIT PEDESTAL E CEM**  
**Pressão, Vazão, Rendimento, Potência e Tensão conforme indicado no Código de Material**

**14 ANEXO I - FOLHA DE DADOS**

<b>A IDENTIFICAÇÃO – DADOS A SEREM PREENCHIDOS PELA EMPRESA PROPONENTE</b>			
A01	PROPONENTE:		
A02	PROPOSTA Nº.:		
A03	DATA:		
A04	CONTATO:		
A05	FONE:		
A06	PROPONENTE:		
A07	Cidade / Unidade Operacional:		
<b>B</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>	<b>PREVISTAS SANEPAR</b>	<b>PROPOSTAS</b>
B01	Pressão operacional (mca)	<input type="text"/>	
B02	Vazão operacional (m3/h)	<input type="text"/>	
B03	Pressão máxima – Shutt-Off (mca)	Indicar na Proposta	
B04	Potencia consumida no ponto de operação (kW)	Indicar na Proposta	
B05	Potencia máxima do motor (kW)	<input type="text"/>	
B06	Rendimento hidráulico no ponto (%)	Indicar na Proposta	
B07	Rendimento motor no ponto (%)	Indicar na Proposta	
B08	Rendimento global mínimo no ponto (%)	<input type="text"/>	
B09	Rotação do motor (RPM)	Indicar na Proposta	
B10	Submersão mínima (mca)	Indicar na Proposta	
B11	Diâmetro de passagem de sólidos (mm)	Indicar na Proposta	
B12	Tipo de rotor	Indicar na Proposta	
B13	Diâmetro do rotor (mm)	Indicar na Proposta	
B14	Diâmetro da Flange de recalque da bomba	Indicar na Proposta	
B15	Tensão do motor (V)	<input type="text"/>	