



COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

# **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CESAN**

## **CONJUNTOS MOTOR BOMBAS SUBMERSÍVEIS – ESGOTO**

Vitória – 2020

CÓDIGO CESAN: O-GES.BSE.2020.V1



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

**Sumário**

1. OBJETIVO .....	3
2. GENERALIDADES.....	3
3. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	3
4. GARANTIA .....	4
5. EMBALAGEM E TRANSPORTE .....	4
6. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO .....	4
6.1. Análise Técnica .....	4
6.1.1 Análise Técnica - Documentos a serem apresentados pelo proponente para análise da proposta 5	
6.2 Fabricação .....	6
7. INSPEÇÃO TÉCNICA.....	6
7.1 Documentos Obrigatórios .....	9
7.2 Documento final .....	9
8. HOMOLOGAÇÃO.....	9
9. ESPECIFICAÇÕES .....	10
9.1 Características padrão .....	10
9.2 Características específicas .....	11
9.3 Carcaça .....	11
9.4 Impulsor.....	11
9.4.1 Materiais do impulsor .....	11
9.5 Revestimento.....	11
9.5.1 Propriedades Físicas Típicas .....	12
9.6 Eixo .....	12
9.7 Vedações .....	12
9.8 Pintura .....	12
9.9 Especificações elétricas e motor .....	13
9.10 Sistema de refrigeração do motor, selos mecânicos e mancais .....	13
9.11 Acessórios e informações gerais .....	14
9.12 Instrumentação .....	14
10. RECEBIMENTO FINAL.....	15
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15



COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

ANEXO I – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO .....	16
---------------------------------------	----



COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

# Conjuntos Motor Bomba Submersíveis – Esgoto

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

### 1. OBJETIVO

Descrever as especificações técnicas, exigências normativas, comprovações necessárias e demais condições para o fornecimento de conjuntos motor bombas submersíveis, aplicação esgotamento sanitário (tratado e bruto), para a CESAN.

### 2. GENERALIDADES

Os equipamentos devem ser fabricados conforme especificado nesta norma. Devem ter projeto funcional, formando um conjunto equilibrado, permitindo acesso fácil a todas as peças, simplificando a manutenção.

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do fabricante. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como obrigatório e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados, de forma comprovada.

Todas as normas mencionadas devem ser adotadas em sua última revisão publicada, inclusive esta. O fornecedor deverá consultar à CESAN sobre a última revisão da mesma.

O fornecedor deve possuir **Assistência Técnica**, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos.

Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os acessórios para montagem e movimentação, conforme tópico específico sobre esse tema.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Os conjuntos moto bombas devem trazer plaqueta de identificação, devidamente afixada ao corpo da bomba, fabricada em aço inoxidável 304/316, com caracteres em baixo relevo e conter as seguintes marcações mínimas:

- Vazão nominal (l/s);
- Altura manométrica nominal (MCA);
- Dados elétricos (tensão, corrente, número de polos);
- Nome ou marca do fabricante;
- Número de série do equipamento;



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

- Identificação do ano de fabricação;

Obs.: A plaqueta deve informar os dados operacionais do equipamento (vazão/altura manométrica indicadas na especificação), não deve informar dados de *shut off*.

#### 4. GARANTIA

Os conjuntos motor-bombas e demais componentes do fornecimento deverão ser garantidos contra eventuais defeitos de fabricação, utilização de materiais ou de processos inadequados, incorreções, falhas de montagem ou danos de transporte, pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de instalação e 18 (dezoito) meses a partir do recebimento pela CESAN, bem como as garantias asseguradas pela Lei Federal, 8.078 de 11/set/90.

No período de garantia, em caso de defeito no conjunto motor-bomba, o fornecedor se obriga a prestar atendimento técnico até 72 horas após o comunicado (comparecimento de técnico especializado do fabricante no local indicado pela CESAN).

Em caso de constatação de falha coberta pela garantia, o conjunto deve ser reparado no prazo máximo de 30 (trinta) dias. Todos os custos relativos ao transporte (seja de envio/devolução) são de responsabilidade do vencedor do certame.

O fornecimento de peças de reposição deve ser garantido por um período mínimo de 15 anos.

O transporte, carga/descarga, reparo e demais despesas, na vigência da garantia, serão responsabilidade do fornecedor.

#### 5. EMBALAGEM E TRANSPORTE

Os equipamentos devem ser embalados de forma a evitar danos durante o transporte e armazenagem, em paletes individuais, de madeira, devidamente fixado, ou em condições superiores as citadas.

O descarregamento, em local previamente estabelecido, é por conta do fornecedor (CIF), inclusive a utilização de maquinário adequado para descarregamento, conforme estabelecido em edital.

A responsabilidade na entrega abrange o equipamento e acessórios, todos em perfeitas condições de utilização.

#### 6. PROCEDIMENTO PARA AQUISIÇÃO

As informações gerais e específicas são fornecidas pela CESAN e devem ser rigorosamente obedecidas, prevalecendo sobre outros em conflitos.

##### 6.1. Análise Técnica

A análise técnica da proposta apresentada pela proponente será realizada conforme abaixo, com a apresentação de documentos comprobatórios, conforme item 7.2. Em caso de aprovação, a equipe técnica da CESAN solicitará, por e-mail, a apresentação de dados referentes à inspeção técnica, conforme item 7.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

**6.1.1 Análise Técnica - Documentos a serem apresentados pelo proponente para análise da proposta**

Os seguintes documentos (todos em português) devem ser apresentados pelo proponente, na proposta técnica de fornecimento, sob pena de desclassificação:

- Especificação técnica do equipamento;
- Lista com especificação dos componentes construtivos e normas correspondentes;
- Descrição técnica do equipamento e de suas características construtivas e operacionais que permita o confronto da proposta com as exigências desta norma;
- Curva de performance do equipamento, contendo: referência do equipamento (modelo), DN de saída, densidade do fluido, viscosidade do fluido, normas de referência, vazão (l/s), altura manométrica (m), potência consumida e potência nominal (preferencialmente em CV) rendimento hidráulico, NPSH, número de polos, tensão e frequência.
- A curva de performance deve relacionar no mínimo os dados de altura e vazão com potência, rendimento, NPSH e informar o ponto de rendimento do conjunto, além do ponto de melhor rendimento.
- Lista de divergências a esta norma, ressaltando os pontos em desacordo e declarando explicitamente a total conformidade dos demais itens em relação à norma;
- Desenho de conjunto e de cortes;
- Lista de materiais devidamente identificados e codificados do equipamento, possuindo perfeita identificação de todos os componentes, códigos e detalhes construtivos;
- Especificação de pintura;
- Sistema de garantia e controle de qualidade (comprovação que os materiais solicitados possuem as especificações exigidas);
- Data book de fabricação de equipamento similar, de fornecimento já realizado (para CESAN ou para terceiros), contendo no mínimo os testes abaixo (dispensado para empresas que apresentaram datas books para fornecimento à própria CESAN);
  - Hidrostático;
  - Pintura – Espessura;
  - Elétrico – Tensão Aplicada;
  - Elétrico – Resistência de Isolação;
  - Performance.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

- Comprovação, por meio de carta oficial da empresa arrematante, que esta possui assistência técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos;
- Informativo sobre laboratórios utilizados, ensaios realizados, etc.;
- Outras informações e documentos a critério do proponente;
- Plano de inspeções e testes dos equipamentos contendo descritivo e a duração prevista para sua execução, local de realização dos testes e ensaios, estabelecendo a sequência dos eventos e aprovações, necessárias que serão cumpridas para liberação do equipamento;
- Manual de instalação e manutenção, além de indicação de componentes reservas necessários à manutenção (em português).

Qualquer divergência, pendência, ausência de documento comprobatório, etc. identificada pela CESAN, será comunicada ao proponente, que deverá responder e atender as exigências dentro do prazo a ser estabelecido, sob pena de desclassificação.

A CESAN, ou seus representantes legais, a partir da data de apresentação da proposta pela proponente, poderá realizar visita técnica de avaliação (por custas da CESAN) e confrontar os dados apresentados pela proponente. Caso identifique alguma característica incompatível ou em desacordo com o apresentado, a empresa será desclassificada.

A aprovação da proposta não significa aceite imediato por parte da CESAN, dessa forma, a empresa não está autorizada a iniciar o processo de fabricação.

Em caso de aprovação, a unidade da CESAN responsável pelo processo de aquisição por licitação, Divisão de Compras e Suprimentos, fará o contato formal, repassando o resultado da análise.

### **6.2 Fabricação**

Os equipamentos estarão liberados para fabricação somente após a CESAN emitir o pedido de compras.

## **7. INSPEÇÃO TÉCNICA**

Os equipamentos estarão sujeitos à inspeção em fábrica com acompanhamento de dois técnicos credenciados pela CESAN (equipe própria ou terceiros), visando assegurar o atendimento às normas técnicas, especificações descritas em edital e demais documentos integrantes do processo.

Todos os custos inerentes à inspeção, ensaios, testes, comprovações, etc. sejam estes realizados dentro ou fora do Brasil, serão de responsabilidade do fabricante, além de passagens aéreas, hospedagem em hotel no mínimo 3 (três) estrelas, em quartos individuais, alimentação, traslados e seguro saúde (para inspeções internacionais).



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

A CESAN deverá ser informada formalmente sobre as datas para inspeção, **(mínimo duas datas)**, com diferença de pelo menos 7 (sete) dias entre elas, com antecedência de pelo menos 20 dias da previsão estabelecida pela contratada.

Ao ser definida a data das inspeções, a empresa contratada deve encaminhar por e-mail, o **PLANO DE INSPEÇÕES E TESTES**, de responsabilidade da contratada, ao responsável pela análise. Este deverá conter a sequência dos eventos e aprovações necessárias que serão cumpridas para liberação do equipamento, conforme quantidade de itens solicitados no pedido de compras e atendendo aos requisitos que seguem.

O teste de **performance certificado**, ou seja, não testemunhal, com levantamento da curva do equipamento, rendimento no ponto operacional, etc. deve ser realizado para todos os itens (100% de cada lote – independente das quantidades e das potências nominais).

Será realizado acompanhamento em fábrica para comprovação do teste de **performance testemunhal**, conforme percentual informado abaixo:

- I. Equipamentos com potência igual ou superior a 30 CV (independente da quantidade): 100 %;
- II. Equipamentos com potência inferior a 30 CV: 30%\* do total.

\* Os itens serão selecionados de forma aleatória dentro do lote.

Os demais testes devem ser testemunhais e/ou com apresentação de certificados, conforme tabela 01, abaixo:

Teste	Comprovação	Quantidades
Hidrostático	Certificado	100% do lote
Metalográfico - Rotor	Certificado	1 por lote
Metalográfico - Correntes	Certificado	100% do lote
Metalográfico - Alça de Suspensão	Certificado	100% do lote
Metalográfico - Tubos Guia	Certificado	100% do lote
Pintura - Aderência	Certificado	100% do lote
Espessura Revestimento	Testemunhal	1 por lote
Dureza do rotor sem revestimento (ASTM A-532, Classe III-A)	Certificado	1 por lote
Dureza Shore - Revestimento (após cura - ASTM D-2240) *	Certificado	1 por lote
Elétrico - Tensão Aplicada	Testemunhal	1 por lote
Elétrico - Resistência de Isolação	Testemunhal	1 por lote
Performance	Certificado	100% do lote
Performance	Testemunhal	100% >= 30 CV
		30% < 30 CV

Tabela 01 – Testes e comprovações





## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

\* Comprovação, por apresentação de relatório, atestando a conformidade do produto utilizado para o revestimento, conforme as especificações do fabricante. Apresentar declaração garantindo as exigências quanto a dureza especificada.

Será selecionado, de forma aleatória, 1 (um) equipamento por lote contratado, que deverá ser desmontado e os testes testemunhais descritos na tabela acima realizados na presença dos inspetores.

A empresa deve apresentar aos inspetores os laudos dos ensaios metalográficos ou certificados de matéria prima do lote do material utilizado nos equipamentos que serão fornecidos, com todos os ensaios exigidos pela norma do material para:

- Rotor;
- Corrente;
- Alça de suspensão;
- Tubos guia,

No fornecimento de conjuntos motor-bomba é obrigatório acompanhamento das folhas de dados técnicos do motor, da bomba e das unidades eletrônicas de monitoramento e proteção.

É obrigatório o acompanhamento do representante ou do fabricante na montagem e teste de partida do conjunto motor-bomba em campo, sem ônus para a CESAN (desde que expressamente indicado no edital).

Todos os equipamentos devem ser acompanhados de manuais, catálogos, curvas de dados e ficha técnica em português.

O fornecedor (ou os fabricantes do motor e da bomba) deve(m) fornecer cópias dos relatórios de testes realizados, para avaliação e posterior liberação para entrega, por parte da CESAN, mesmo quando os testes forem testemunhados.

Todos os instrumentos de medição da bancada de testes devem ser calibrados por laboratórios de empresas especializadas, atendido sempre o prazo de validade das calibrações, conforme exigências do INMETRO.

O fornecedor deve apresentar para o inspetor da CESAN os certificados de calibração dos instrumentos a serem utilizados nos testes, no ato da inspeção em fábrica. Caso contrário, os testes não serão considerados válidos para efeito de qualificação dos equipamentos e para atendimento desta Norma.

A relação de testes a que o motor e a bomba foram submetidos, bem como as normas que foram empregadas na execução destes, devem constar no relatório da inspeção.

A inspeção dos equipamentos pela CESAN não isentará o fornecedor de suas responsabilidades quanto à qualidade e operacionalidade do equipamento ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei ou pelo edital.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

Se, por qualquer motivo, sejam relacionados a processos de fabricação, defeitos, falhas, realização de testes/ensaios, equipamentos utilizados, materiais, mão de obra, segurança na execução das atividades, etc. fique, no entendimento da CESAN, demonstrado imperícia, ineficácia, inadequação, etc. e os itens de forma total ou parcial, sejam considerados reprovados, a CESAN avaliará a criticidade da não conformidade detectada e poderá, a seu critério, solicitar novos testes, todos arcados pelo fornecedor, conforme inspeção inicial ou desclassificar a empresa por não atendimento aos requisitos estabelecidos em especificação e nesta norma técnica.

### 7.1 Documentos Obrigatórios

- Data book de fabricação com todos os ensaios realizados, calibração de equipamentos, e demais comprovações necessárias;
- Cada relatório deve conter todos os dados da unidade ensaiada, como: número de série, data, responsável técnico pelo ensaio, tabelas com dados obtidos;
- Certificados de qualidade dos materiais e componentes empregados nos equipamentos (em português);
- Certificados e relatórios de ensaios e de conformidade com esta norma (em português);
- Certificado de pintura (em português).

### 7.2 Documento final

No ato de entrega dos equipamentos, o fornecedor deve apresentar toda documentação relativa aos itens – 100% do lote (data book), contendo folha de dados, desenhos, relatório de ensaios, relatório de inspeção, certificado de ensaio de materiais, referenciando cada item ao código CESAN (Número de Identificação - N.I.), indicado no edital, para cada equipamento.

## 8. HOMOLOGAÇÃO

O fabricante será considerado homologado para o fornecimento de itens similares pelo período de 2 anos a partir da aprovação dos materiais em fábrica. Dessa forma, em processos futuros, somente serão avaliados documentação impressa/digital.

Tal fato não impede a CESAN ou terceiros, devidamente designados, a realizar inspeção em fábrica para verificação dos itens, porém nestes casos (dentro do período de homologação), com custos arcados pela CESAN.

Se no período citado de 02 anos de homologação sejam detectadas anomalias nos equipamentos, deterioração total ou parcial, falhas, diminuição de vida útil, etc., a CESAN poderá exigir todos os testes mencionados, rescindindo a homologação do fabricante ou considerando-o inapto a participação dos processos de licitação futuros baseando-se no histórico de falhas dos equipamentos.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

A homologação é válida para equipamentos da mesma marca e tipo, desde que possuam características similares aos itens aprovados. Fabricantes com novos projetos construtivos, distintos dos aprovados, incluindo materiais de fabricação, bem como os produzidos em plantas industriais distintas das já verificadas, devem passar por nova homologação.

### 9. ESPECIFICAÇÕES

Os equipamentos serão especificados com um informativo geral, conforme padrão abaixo, em que a CESAN informará parâmetros básicos de cada equipamento, sendo este referenciado a um código interno específico da CESAN (N.I. – Número de Identificação).

Cada especificação fará referência ao documento (O-GES.BSE.2020), em que estão estabelecidos o detalhamento das especificações, inspeção, entrega, etc. sendo este comum a todos os equipamentos adquiridos.

Os equipamentos devem fazer parte da linha de produção para utilização em esgoto “pesado”, ou “industrial” considerando que o fluido de trabalho contém todo tipo de impurezas, tais como: areia, sólidos e fibras. A CESAN não aceitará equipamentos originalmente desenvolvidos para linhas de trabalho consideradas leves ou médias (residenciais, comerciais), mesmo que estas também atendam ao transporte de esgoto e/ou que tenham sido alteradas em suas configurações inicialmente previstas (engenheiradas).

#### 9.1 Características padrão

##### NI: X.YY.ZZZ.AAAA

CONJUNTO MOTOBOMBA PARA BOMBEAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

- LOCAL DE APLICAÇÃO: \_\_\_\_\_;
- ALTURA MANOMÉTRICA (MCA): \_\_\_\_\_;
- VAZÃO (L/S): \_\_\_\_\_;
- POTÊNCIA MÁXIMA (CV): \_\_\_\_\_;
- TIPO DE PEDESTAL: \_\_\_\_\_;
- DN PEDESTAL (MM) \_\_\_\_\_;
- IMPSULSOR (CATEGORIA): \_\_\_\_\_;
- MOTOR TRIFÁSICO;
- NÚMERO DE POLOS\*1: \_\_\_\_\_;
- RENDIMENTO MÍNIMO\*2: \_\_\_\_\_;
- TENSÃO NOMINAL DO MOTOR (V): \_\_\_\_\_;
- TIPO DE INSTALAÇÃO: \_\_\_\_\_;
- CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: O-GES.BSE.2020.

\*1 – Os equipamentos devem ser sempre fornecidos com no **mínimo 4 polos**, salvo indicação expressa em contrário na especificação padrão.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

\*2 – Será admitida variação máxima de -3% em relação ao rendimento informado na especificação.

## 9.2 Características específicas

Conjuntos motor-bomba tipo centrífuga submersível com garantia de não entupimento para recalque de esgoto bruto com elevado percentual de sólidos abrasivos, inclusive areia.

## 9.3 Carcaça

A carcaça da bomba deverá ser em ferro fundido cinzento, ASTM A-48, Classe 35B, adequada as condições de serviço, com dispositivo na parte superior (alça) para içamento, em aço inox (AISI 316).

## 9.4 Impulsor

Os rotores devem ser do tipo semiaberto, canal único ou dois canais composto por duas ou três pás, desenhados para permitir um bombeamento contínuo e livre de entupimentos causados por quaisquer tipos e tamanhos de sólidos fibrosos, independente de estarem dispersos no meio fluido, ou em aglomerados limitado ao diâmetro de descarga da bomba. Devem permitir a passagem de sólidos com diâmetro mínimo maior ou igual a 50% do diâmetro da descarga da bomba, sendo maior ou igual a 50 mm, sendo este no mínimo DN 80 mm, salvo informação expressamente indicativa na especificação padrão.

### 9.4.1 Materiais do impulsor

- Categoria I – Sem revestimento
  - Ferro fundido branco ligado, ASTM A-532, Classe III-A;
- Categoria II – Com revestimento
  - Aço Inoxidável duplex;

Os impulsores citados acima (categoria II) devem obrigatoriamente ser revestidos com material de dureza igual ou superior a 80 Shore D, com variação de até 8%.

## 9.5 Revestimento

Para itens fornecidos em ferro fundido branco ligado, ASTM A-532, Classe III-A, a placa de fundo/anel de inserto, podem ser fabricados do mesmo tipo de material (sem necessidade de revestimento).

O revestimento deve ser aplicado nos rotores cujos materiais de fabricação estão classificados na categoria II citada acima.

As demais partes da bomba, independente da categoria em que se incluam devem possuir revestimento, conforme segue:



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

- Parte interna das volutas;
- Demais partes internas em contato com o fluido.

O tipo de produto utilizado no revestimento deve ser previamente informado, com apresentação de sua ficha técnica completa e detalhada.

A composição do produto deve ser tal que seja realizada em estado líquido, aplicáveis por meio de trinchas ou rolo. Não serão aceitos revestimentos com aplicação do tipo pasta.

O material deve ser aplicado em superfície preparada conforme designado pelo fabricante do produto, atendendo aos períodos de cura e forma de aplicação, devendo possuir aderência adequada para a utilização ao qual se destina.

O revestimento deve ser aplicado em **duas camadas de cores diferentes** e a espessura total deve ser de no mínimo 200 micra (0,2 mm).

O revestimento não deve interferir na curva de performance do equipamento, sendo tal responsabilidade do fabricante do equipamento.

O produto final aplicado deve apresentar propriedades físicas “típicas” próximas às descritas na tabela abaixo e podem sofrer variações percentuais de no máximo 5%.

#### 9.5.1 Propriedades Físicas Típicas

Resistência à Compressão (ASTM D-695)	12985,11 PSI
Dureza Shore após cura (ASTM D-2240)	80 Shore D
Resistência à tração (ASTM D-638)	3320,61 PSI
Resistência à flexão (ASTM D-790)	16,35 PSI
Rendimento/Demão	800 g/m <sup>2</sup>

Tabela 02 – Propriedades Físicas Típicas

#### 9.6 Eixo

O eixo do conjunto motor-bomba deverá ser em aço inoxidável (AISI 420/AISI 431), com características mecânicas adequadas para suportar os esforços do conjunto bombeador.

#### 9.7 Vedações

Os anéis de vedação devem ser fabricados em borracha nitrílica ou em Buna-N.

#### 9.8 Pintura

A pintura do equipamento deverá ser com espessura mínima de 0,5 mm e resistência adequada ao meio de trabalho, sem promover a aderência das graxas e gorduras contidas normalmente nos efluentes.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

### 9.9 Especificações elétricas e motor

Motor tipo assíncrono, trifásico, com rotor em curto-circuito (gaiola de esquilo) alojado em câmara seca.

Classe de isolamento H, com suporte de temperaturas até 180 °C sem prejuízos das isolações e da vida útil, projetado para trabalho contínuo ou intermitente com o limite de partidas de no mínimo 30 partidas por hora em ambientes com temperatura de até 40°C.

O motor deve possuir frequência de 60 Hz e enrolamento para as tensões: 220, 380 e 440 V. A tensão informada na especificação padrão é a nominal da estação ao qual o equipamento deve estar apto a operar de imediato.

O fator de potência mínimo deve ser de 0,92. Para conjuntos com potência igual ou superior a 25 CV deverão ser fornecidos dispositivos para interligação ao barramento do painel elétrico para realizar a correção do fator de potência. Tais dispositivos deverão possuir no mínimo: disjuntor, temporizador, contator e resistor de descarga. Devem ser **acionados em painel metálico fechado com porta**. As dimensões desse painel devem suportar os componentes internos e ser adequados para permitir manutenção. O projeto deste painel deverá ser enviado, na fase de análise técnica, para aprovação CESAN.

O fator de serviço associado deverá ser no mínimo de 1,1.

O motor deverá ser capaz de operar normalmente com variação de tensão de alimentação de +/- 10% e rotação reduzida por controle de frequência até o mínimo de 35 Hz.

O cabo de força deverá ter dimensões e capacidades compatíveis com a corrente nominal do motor e partidas acionadas por variador de frequência (VFD). Devem ser blindados, com classe mínima de 750 V, a fim de evitar que ocorram interferências eletromagnéticas para outros componentes eletrônicos do sistema.

O comprimento mínimo do(s) cabos(s) deverá ser de no mínimo 15 metros.

### 9.10 Sistema de refrigeração do motor, selos mecânicos e mancais

Caso o motor não tenha capacidade de dissipar todo o calor gerado na operação, a unidade deverá ser provida de um sistema de refrigeração, sendo obrigatório para os equipamentos com potência igual ou superior a 20 CV. Dessa forma, estes equipamentos devem ser aptos a operar em poços de sucção (submersos), assim como em instalações do tipo poço seco.

Caso seja necessário um dispositivo auxiliar para garantir a refrigeração do motor, dar-se-á preferência aos sistemas selados operando com fluidos refrigerantes inertes, atóxicos e que não agredam o meio ambiente.

O selo mecânico deverá ser em carbeto de tungstênio ou carbeto silício.

Os mancais deverão ser tipo rolamento, com lubrificação permanente a graxa.



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

**9.11 Acessórios e informações gerais**

Cabe ao vencedor do certame o fornecimento dos adaptadores necessários que devem ser construídos no mesmo material e pintura da carcaça do conjunto motor bomba.

Deverão ser fornecidos todos os acessórios relativos ao conjunto motor-bomba, tais como: pedestal, suporte do tubo guia, tubos-guia, corrente.

Obs.1: Todos os chumbadores, parafusos, arruelas e porcas, utilizados nos conjuntos motor-bomba, deverão ser em aço inox (AISI 304) ou de qualidade superior.

Obs.2: Os tubos-guias deverão ser em aço inox (AISI 304) ou de qualidade superior e suportar a aplicação desejada – inserção e retirada dos conjuntos motor-bombas (espessura mínima de 3 mm de parede e lance de 6 m para cada tubo).

Obs.3: A corrente para içamento também deverá ser em aço inox (AISI 304) ou de qualidade superior e suportar a aplicação desejada com elo com seção nominal compatível com o peso do conjunto. O comprimento mínimo deverá ser de 10 m.

Obs.4: O flange da bomba deverá possuir furação conforme Norma ISO 2531 PN10 (NBR 7675/05 - PN 10), para todos os diâmetros.

Obs.5: Os suportes dos tubos guias deverão ser fornecidos em aço inox (AISI 304) ou de qualidade superior.

**9.12 Instrumentação**Equipamentos com potência maior ou igual a 5 CV:

- Devem ter unidade eletrônica de monitoramento para proteção do equipamento, na qual serão ligados os sensores instalados na bomba;
- Devem possuir sensor de umidade do estator;
- Devem possuir sensor de temperatura do estator.

Equipamentos com potência maior que 10 CV:

- Atender aos requisitos designados acima;
- Devem possuir sensor de umidade na câmara de óleo.

Equipamentos com potência maior ou igual a 50 CV:

- Atender aos requisitos designados acima;
- Devem possuir sensor de temperatura nos mancais;



## COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

- Devem possuir sensores para monitoramento de vibração (mancal inferior ou superior – (desejável em ambos);
- Devem possuir relê de monitoramento capaz de monitorar em tempo real todos os sensores (temperatura, umidade e vibração), e com possibilidade de gerar alarmes conforme ajustes parametrizados.

### 10. RECEBIMENTO FINAL

A aceitação das bombas será feita mediante inspeção de recebimento a ser realizada no Almoarifado Central da CESAN, para verificação do fornecimento de acessórios, qualidade do item entregue, pintura, verificação dos parâmetros operacionais, documentação, etc.

Caso entenda pertinente a CESAN, a seu critério, poderá, após recebimento dos equipamentos em suas dependências, submetê-los a verificação de atendimento a todas as exigências estabelecidas em edital (mesmo que os equipamentos tenham sido inspecionados em fábrica), realizando a desmontagem dos itens, seja em sua oficina central ou em empresa designada para tal, para posterior aprovação. A empresa fornecedora será convidada a acompanhar a desmontagem e caso não compareça no período estipulado, não poderá questionar a execução da atividade e os métodos utilizados.

Além disso, a CESAN poderá, a qualquer tempo, solicitar esclarecimentos e documentos comprobatórios dos ensaios, testes, etc. que se fizerem necessários para liberação dos equipamentos para as áreas operacionais.

### 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Norma Técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Seu intuito é disponibilizar em um único documento as principais características que permitam especificar conjuntos motor bombas submersíveis para utilização em esgotamento sanitário, com o mínimo de requisitos, buscando a qualidade necessária nas aquisições realizadas pela CESAN.

Suas revisões ocorrerão sempre que se perceber a necessidade de adotar novos padrões de qualidade e/ou adequação ao mercado.

As empresas devem consultar a CESAN para identificar a versão mais atual deste documento.

Quaisquer dúvidas ou sugestões, entrar em contato com a Gerência de Engenharia de Serviços – O-GES por intermédio do endereço eletrônico: [engenharia@cesan.com.br](mailto:engenharia@cesan.com.br).





COMPANHIA ESPÍRITO SANTENTE DE SANEAMENTO

**ANEXO I – ETAPAS PARA AQUISIÇÃO**

	ITEM:	ETAPA:	PRAZO:	RESPONSÁVEL:	A QUEM:	COMO:	Obs.:
<b>1 – Análise Documental</b>	1.1	Análise Técnica	Imediato	Empresa Arrematante	Pregoeiro responsável	Apresentar documentação citada em 6.1 e demais subitens	Documentação devidamente identificada
<b>2 – Inspeção Técnica</b>	2.1	Convocação para Inspeção	A critério da empresa contratada - informar com pelo menos 20 dias de antecedência sobre as datas previstas. Considerar pelo menos duas datas	Empresa Arrematante	Analista técnico responsável	Via e-mail	A contratada deve apresentar o <b>PLANO DE INSPEÇÕES E TESTES</b> , para análise prévia
<b>3 – Data Book</b>	3.1	Após Inspeção em Fábrica	Imediato	Empresa Contratada	Ao inspetor responsável	Em mãos	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.
	3.2	Documentação Final	Após aprovação	Empresa Contratada	Ao analista técnico responsável	Encaminhar vias digitais	Os prazos contam para o prazo de entrega exigido, conforme edital.