

## **CAPÍTULO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO E FABRICAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

INS-16-051018-ER – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual  
27.051.036-2 - Aracaju/SE

## **1. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**

### **1.1 Introdução**

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para fornecimento de materiais e equipamentos destinados às obras do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Aracaju, no Estado de Sergipe.

Todos os fornecimentos devem atender às documentações emitidas pela CONTRATANTE, só podendo dela divergir no caso de se obter uma concordância prévia e por escrito da mesma.

Cada unidade a ser fornecida deve atender rigorosamente aos termos destas Especificações, às normas técnicas citadas, assim como à própria proposta do Proponente.

Os equipamentos aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus pertences e acessórios necessários para operação normal, incluindo-se, porém não se limitando, aos itens a seguir discriminados:

- Partes componentes e acessórios, os quais poderão exceder aqueles indicados nesta Especificação;
- Manual de Operação e Manutenção;
- Termo de Garantia;
- Desenhos finais.

Ficam excluídos do fornecimento objeto destas Especificações:

- Fundações e obras civis;
- Fonte de alimentação; e,
- Montagem no local, podendo, entretanto, ser contratada a supervisão de montagem.

## **1.2 Normas Técnicas Aplicáveis**

Exceto quando explicitamente indicado nestas especificações, todos os materiais e equipamentos devem ser projetados, fabricados e ensaiados segundo a última revisão das normas técnicas da ABNT e, nos casos não definidos por esta entidade, pelas a seguir indicadas:

- HIS: Hydraulic Standards for Centrifugal, Rotary and Reciprocating Pumps
- DIN: Deutsche Industrie Normen
- BSI: British Standards Institution
- ISO: International Organization for Standardization
- IEC: International Eletrotechnical Comission
- IBP: Instituto Brasileiro de Petróleo
- API: American Petroleum Institute
- ASTM: American Society for Testing Materials
- BPMA: British Pump Manufactures Association
- NEMA: National Electrical Manufactures Association
- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ANSI: American National Standards Institute
- ASME: American Society of Mechanical Engineers
- AWWA: American Water Works Association
- AISI: American Iron and Steel Institute

## **1.3 Identificação**

Todos os equipamentos e materiais devem ser fornecidos com plaquetas individuais que identifiquem, no mínimo:

- Número do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Identificação do Fabricante;

- Especificação do Material Utilizado;
- Diâmetro Nominal (tubos);
- Pressão de Serviço;
- Pressão de Teste;
- Condições Gerais de Serviço.

#### **1.4 Documentos Técnicos**

Os desenhos que acompanham a proposta devem ser enviados em cópias heliográficas, em tantas vias quanto o número exigido pelo Edital de Licitação.

Após a contratação o FORNECEDOR deverá submeter à aprovação os desenhos em quantidade nunca inferior a 03 (três) cópias e uma via reproduzível.

Após a aprovação, os desenhos certificados deverão ser enviados em 05 (cinco) cópias e 01 (uma via) em meio magnético.

Os desenhos que fazem parte integrante do fornecimento devem ser entregues, em sua primeira remessa, completos e em prazo não superior a 30 (trinta) dias da assinatura do contrato.

Os desenhos certificados devem ser emitidos no prazo máximo de 15 (quinze) dias após o recebimento dos desenhos aprovados. Não serão aceitas remessas de desenhos certificados sem antes terem sido "APROVADOS".

Os desenhos enviados pela primeira vez para análise serão devolvidos pela CONTRATANTE no prazo máximo de 30 (trinta) dias após seu recebimento, aprovados ou comentados. Caso, nesse prazo, não haja qualquer manifestação, os desenhos serão considerados aprovados.

Caso seja iniciada a fabricação sem desenhos aprovados, o risco é total e único do FORNECEDOR, não cabendo direito a qualquer indenização por necessidade de modificação.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de todas as suas obrigações contratuais quer técnicas, quer comerciais, quer civis e não lhe dá qualquer direito a servir como instrumento de alegação de qualquer alteração ou mesmo falha das características técnicas propostas.

O FORNECEDOR deverá enviar, em qualquer tempo, todos os desenhos que julgar necessários, mesmo que eles já tenham sido enviados anteriormente.

O CONTRATANTE poderá, também, subseqüentemente, especificar e requerer do FORNECEDOR, em qualquer tempo, todos os desenhos ou descrições de quaisquer componentes que julgar necessários para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

O FORNECEDOR não estará obrigado a fornecer à CONTRATANTE os desenhos que ele considere como informação confidencial. Todavia, a CONTRATANTE, por meio de seus representantes com credenciais adequadas, deverá ter acesso a qualquer desenho de equipamento, como última alternativa, desde que a CONTRATANTE julgue ser necessário e conveniente com o fim de acompanhar e controlar a qualidade da fabricação do equipamento.

Faz parte do escopo do fornecimento a entrega de manuais de operação e manutenção dos equipamentos.

Os manuais devem ser escritos em português. Serão enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque, em 05 (cinco) vias.

Os manuais devem conter, pelo menos, o seguinte:

INS-16-051018-ER – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

- Dados e características técnicas dos equipamentos e acessórios;
- Valores de ensaios e valores indicativos;
- Métodos de trabalho e instrução para colocação em serviço, operação e manutenção;
- Manuseio, içamento da unidade e acessórios, e sistemática de armazenamento e conservação;
- Métodos para remoção de partes para inspeção;
- Listas de materiais com marcas, codificação, relação de sub-fornecedores para a unidade, acessórios, peças de reposição e ferramentas especiais;
- Instruções completas de equipamentos auxiliares;
- Desenhos completos do fornecimento conforme certificados.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS DE INSPEÇÃO**

A CONTRATANTE caracterizará, dependendo do tipo de fornecimento e a seu exclusivo juízo, o tipo de inspeção a que ficará sujeito o FORNECEDOR.

A inspeção que será realizada, qualquer que seja o tipo, não exime o FORNECEDOR de sua responsabilidade total sobre o fornecimento.

A não realização por parte da CONTRATANTE de testes originalmente previstos não se constitui em inovação da sistemática de inspeção e nem exime o FORNECEDOR de realizá-los caso seja exigido pela CONTRATANTE.

Independentemente do tipo de inspeção adotada, o FORNECEDOR deve garantir livre acesso de suas instalações à CONTRATANTE para verificar o estágio de fabricação dos equipamentos adquiridos.

As inspeções finais e os testes de desempenho ou funcionais só serão realizados após a apresentação pelo FORNECEDOR dos desenhos certificados assinados pela CONTRATANTE, que deverão ser idênticos ao equipamento construído.

Se, durante a execução de qualquer tipo de inspeção a seguir descrito, qualquer unidade não atender aos requisitos especificados e propostos, o Fabricante deve executar as necessárias modificações e os testes devem ser repetidos até que o equipamento tenha funcionamento satisfatório, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE.

Para efeito destas especificações serão constituídos 04 (quatro) tipos de inspeção a seguir descritos.

## **2.1 Inspeção Tipo 1 - Inspeção Integral de Fabricação**

Constitui-se na mais apurada inspeção e visa acompanhar todas as fases e procedimentos de fabricação, inspeção de matérias primas e componentes, testes, etc.

Neste tipo de inspeção a CONTRATANTE fará visitas constantes ao FORNECEDOR, verificando os estágios de fabricação, os materiais empregados e os métodos de fabricação, e efetivará, ainda, visitas aos sub-fornecedores quer de matéria prima, quer de componentes ou subprodutos.

De todas as matérias primas empregadas, componentes, instrumentos, etc., utilizados na fabricação, o FORNECEDOR deve apresentar certificado de origem do fabricante e certificado dos testes realizados.

## **2.2 Inspeção Tipo 2 - Inspeção Parcial de Fabricação**

Este tipo de inspeção tem por objetivo o acompanhamento de fabricação e a realização dos testes em algumas fases de fabricação, consideradas pela CONTRATANTE como importantes, além dos testes finais.

A CONTRATANTE deverá fazer visitas de rotina para verificar o andamento de fabricação e fará visitas programadas para realização de testes ou para certificar ocorrência de eventos.

### **2.3 Inspeção Tipo 3 - Inspeção Final**

Neste tipo a CONTRATANTE efetuará inspeção de rotina ao FORNECEDOR, para verificar o desenvolvimento da fabricação, os certificados de materiais e testes e realizará apenas os testes finais especificados para a liberação do equipamento.

### **2.4 Inspeção Tipo 4 - Inspeção de Recebimento**

Este tipo de inspeção consiste apenas na verificação final, qualitativa e quantitativa através de exame visual e dimensional dos equipamentos adquiridos, dos atestados de procedência de matérias primas e de ensaios e testes de componentes e testes finais.

Para a realização dos testes e inspeção final é imprescindível a existência dos seguintes documentos:

- Contrato;
- Autorização de Fornecimento;
- Desenho certificado assinado pelo FORNECEDOR e pela CONTRATANTE.

## **3. TERMO DE GARANTIA**

O PROPONENTE deve apresentar, juntamente com a proposta, a garantia do equipamento que propõe, cujo TERMO deve ser entregue posteriormente com o mesmo.

A garantia deverá se estender por um período mínimo de 18 (dezoito) meses após a emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA ou 24 (vinte e quatro) meses à partir da data de emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO, devendo prevalecer o que ocorrer primeiro.

A emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO será feita pela CONTRATANTE, atestando que o equipamento e/ou materiais foram recebidos em seu Almoxarifado e em situação considerada de acordo.

A emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA também será feita pela CONTRATANTE, declarando a aceitação definitiva da totalidade do fornecimento, após a conclusão dos testes de pré-operação.

Esta garantia deverá cobrir os defeitos de projeto, fabricação, material, mão de obra, instalação e performance dos equipamentos quando operados e mantidos conforme estabelecido pelo FORNECEDOR.

Na redação do TERMO DE GARANTIA deve-se considerar que:

- A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de sua completa e total responsabilidade pelo fornecimento, tanto de qualidade quanto da performance do equipamento;
- A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material ou serviço não exime o FORNECEDOR de sua total responsabilidade sobre as garantias oferecidas;
- A garantia será independente de qualquer resultado proveniente dos testes;
- O FORNECEDOR garantirá a continuidade do fornecimento de componentes de reposição pelo prazo de 10 (dez) anos para todo e qualquer reparo ou manutenção do equipamento e acessórios que se fizerem necessários.

#### **4. DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA**

O Proponente deve incluir, em sua proposta, uma Declaração na qual se compromete a fornecer os equipamentos em estrito acordo com estas Especificações.

A não inclusão desta Declaração será motivo suficiente para não ser considerada a proposta.

## **E-01 CONJUNTOS MOTOR-BOMBAS**

### **1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas gerais para o fornecimento dos conjuntos motor-bombas para Estações Elevatórias de Esgotos Sanitário.

O CONTRATANTE considera que, antes da apresentação da Proposta, o conteúdo dos documentos de licitação foi cuidadosamente examinado pelo FORNECEDOR, o qual assumirá qualquer ônus decorrente do desconhecimento ou da interpretação errônea das exigências neles contidos.

### **2. ESCOPO DO FORNECIMENTO**

A extensão do fornecimento destas especificações inclui os itens relacionados a seguir, mas não se limita apenas a eles:

- Projeto (desenhos, memoriais de cálculo, etc.) e seu envio para aprovação;
- Fornecedor do manual de instruções para montagem, operação e manutenção dos equipamentos e/ou materiais;
- Fabricação e fornecimento dos conjuntos motor-bombas de acordo com estas especificações e com os desenhos aprovados incluindo:

Lance de cabo de força para trabalho submerso, conforme norma IEC 364-5-523;

Conexão de descarga em ferro fundido que permita o acoplamento automático do conjunto moto-bomba à tubulação de descarga com chumbadores inox, junta e parafusos de fixação;

INS-16-051018-ER – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

Tubo guia de 2”;

Corrente de içamento 5/16”;

Demais acessórios

- Fornecimento de ferramentas especiais necessárias para a montagem e manutenção dos equipamentos;
- Teste dos equipamentos e/ou materiais na fábrica;
- Embalagem, transporte e colocação no local indicado pela CONTRATANTE.
- Ensaio dos equipamentos na obra e no início da operação, sempre que o CONTRATANTE solicitar a supervisão da montagem na obra;
- Garantia dos equipamentos e/ou materiais.

### 3. NORMAS

Deverão ser adotadas as normas aplicáveis para a fabricação, o fornecimento de materiais, o dimensionamento e os testes dos conjuntos motor-bombas, de acordo com as últimas revisões editadas pelos seguintes órgãos normativos:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- DIN – Deutsche Industrie Normen
- ASME – American Society of Mechanical Engineers
- API – American Petroleum Institute
- AISI – American Iron and Steel Institute
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- AWWA – American Water Works Association
- ISO – International Organization for Standardization
- SAE – Society of Automotive Engineers
- HIS – Hydraulic Institute Standards
- ANSI – American National Standards Institute
- IEC – International Electrotechnical Commission
- IEE – The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure

### 4. ITENS DO FORNECIMENTO

Trata-se do fornecimento dos conjuntos motor-bombas destinados às Estações Elevatórias pertencentes ao **Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Aracaju**.

A seguir são apresentados os dados básicos dos conjuntos moto-bombas especificados em projeto (pontos de operação) referentes as **estações elevatórias EE-02 e EE03c**, em destaque

| DISCRIMINAÇÃO        | EE-02         |  |
|----------------------|---------------|--|
| Tipo                 | Submersível   |  |
| Vazão máxima (l/s)   | 16,60         |  |
| AMT (m)              | 8,85          |  |
| $\Delta H_g$ (m)     | 4,44          |  |
| Material do rotor    | Ferro fundido |  |
| Passagem sólida (mm) | 75,00         |  |
|                      |               |  |
|                      |               |  |
|                      |               |  |
|                      |               |  |

## 5. MODIFICAÇÕES

Todas as especificações exigidas ou que venham a ser exigidas serão consideradas inclusas às alternativas oferecidas.

As sugestões e/ou modificações apresentadas anteriormente não poderão, contudo, alterar dimensões relativas à construção civil, salvo orifícios para coluna de bomba, base para bombas, saída de tubulações, já programadas na estrutura.

As modificações permitidas em itens anteriores deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO com a devida antecedência, para a competente implantação, se aprovadas.

Os desenhos fornecidos com o equipamento deverão conter todos os detalhes do projeto, da construção e da montagem que possam resultar em qualquer modificação na parte referente à construção civil.

As modificações ou informações já apresentadas não poderão ser alteradas sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, de tal modo que qualquer omissão não isentará o fabricante ou fornecedor das obrigações constante destas Especificações.

Analizados os projetos, as modificações apontadas pela FISCALIZAÇÃO, no âmbito destas especificações, serão prontamente atendidas pelo FORNECEDOR, de acordo com os cronogramas estabelecidos e sem remuneração adicional.

A aprovação de qualquer projeto pela FISCALIZAÇÃO não exime ao FORNECEDOR por erros ou omissões por ele cometidas, que assumirá todas as obrigações e responsabilidades constantes destas especificações.

## **6. INSPEÇÕES E ENSAIOS**

### **6.1 Bombas**

Todas as bombas deverão ser submetidas, na fábrica, a teste hidrostático, com pressão igual ao mais elevado valor dentre os seguintes:

- Pressão de teste igual a 1,5 vezes a pressão de “shut-off”;
- Pressão de teste igual a 2 vezes a pressão de trabalho.

Em qualquer caso, a pressão de teste deverá ser mantida por um período mínimo de uma hora.

As soldas executados no rotor e no eixo da bomba deverão ser testadas com líquido penetrante e/ou partículas magnéticas.

### **6.2 Motores**

Os motores elétricos deverão ser submetidos, na fábrica, aos ensaios de tipo e rotina, de acordo com a norma NBR-7094 e NBR-5383.

Após a montagem, todos os motores deverão ser submetidos aos ensaios relacionados a seguir:

- Medição da resistência de isolamento à temperatura ambiente;
- Ensaio de tensão suportável;
- Medição das resistências dos enrolamentos;
- Ensaio em vazio;
- Ensaio em vazio com obtenção da curva de excitação;
- Ensaio com rotor bloqueado com obtenção do conjugado de corrente de partida;

Após a realização dos ensaios descritos, um motor de cada tipo deverá ser submetido aos seguintes ensaios:

- Levantamento das curvas “corrente x potência útil”, “corrente x rendimento”, “corrente x fator de potência”, “corrente x potência absorvida” e “corrente x rotação”;
- Determinação do conjugado máximo e da rotação correspondente.

### **6.3 Conjunto Motor-Bomba**

O conjunto motor-bomba deverá ser submetido, na fábrica, a provas de funcionamento, de acordo com a norma DIN aplicável, testando-se as bombas na velocidade nominal, com levantamento de, pelo menos, 6 (seis) pontos dispostos ao longo da curva característica, quais sejam:

- Ponto de trabalho nominal;
- Ponto de vazão máxima e mínima, de acordo com as curvas do sistema;
- Pontos (mínimo de dois) que permitam verificar o desempenho da bomba em pontos intermediários;
- Ponto de “shut-off”.

Para testar o conjunto, deverá ser empregado, preferencialmente, o próprio motor devidamente calibrado (curvas levantadas).

As informações de ensaios deverão incluir vazões, correspondentes alturas manométricas, potência consumida pela bomba (bhp), potência hidráulica (Whp), potência consumida pelo motor, rendimento, rotação das bombas e NPSH.

Os conjuntos deverão ser submetidos, ainda, a testes de ruído e vibração, de acordo com as normas ISO e VDI, ou equivalentes aprovadas.

## **7. DADOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS**

As propostas para fornecimento dos equipamentos deverão conter, no mínimo:

- Desenhos dimensionais dos conjuntos;
- Curvas de desempenho;
- Pesos;
- Principais materiais utilizados;
- Características do sistema de lubrificação;
- Momentos de inércia;
- Tipos de mancais.

Na entrega dos equipamentos deverão ser fornecidos, no mínimo, os seguintes dados complementares:

- Catálogos e descrição dos equipamentos;
- Desenhos dimensionais;
- Relação de peças sobressalentes;
- Curvas características de funcionamento dos conjuntos motor-bombas, individual e em associação em paralelo, em combinação com todas as outras unidades na planta de bombeamento;
- Curvas de NPSH em função da vazão;
- Desenhos de fixação dos equipamentos, mostrando a correta posição e as dimensões dos furos dos chumbadores;

- Instruções de manutenção específica e preventiva, instruções de montagem e desmontagem, carga e descarga etc.;
- Faixa de variação da potência consumida permitida, para as faixas de variação da vazão e altura manométrica, nas quais as bombas poderão operar sem problemas de cavitação;
- Relatórios de todos os testes efetuados na fábrica;
- Garantias de desempenho.

## **8. ACEITAÇÃO DEFINITIVA**

A aceitação definitiva ficará condicionada ao perfeito funcionamento do equipamento por um período mínimo de 720 horas, a ser atestado pela Contratante.

Quaisquer deficiências observadas neste período deverão ser reparadas pela Contratada, ficando a aceitação definitiva condicionada à operação de forma inteiramente satisfatória e de acordo com os termos desta Especificação.

Ressalte-se que a aceitação definitiva não exime a Contratada das garantias contratuais relativas ao dimensionamento e desempenho final dos itens fornecidos.

## **9. GARANTIA**

A Contratada deverá garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos, bem como seus componentes, por um período não inferior a 18 meses a partir do início de operação.

Havendo ocorrência de problemas que evidenciem desgaste ou falha prematuros em quaisquer componentes fornecidos, estes poderão, a

critério da Contratante, ser submetidos a ensaios e testes aplicáveis (metalografia, resistência, etc.) a fim de verificar suas características físicas, mecânicas e construtivas.

A Contratada deverá garantir, também, assistência técnica permanente, por si própria ou através de representante oficial, no Estado de Sergipe, a fim de atender num prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas qualquer necessidade de manutenção do equipamento, admitindo-se o prazo máximo de 15 (quinze) dias para suprimento de peças de reposição importadas.