

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO E FABRICAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1.1 Introdução

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento de materiais e equipamentos para Elevatórias, Reservatórios e Estação de Tratamento do projeto de Ampliação do Sistema Integrado da Adutora do Piauitinga, 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, subsequente, 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:

- 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.

O fabricante deverá citar e justificar as características que não atendem a estas especificações (citando Alternativa”), as quais serão analisadas pela DESO para decisão final sobre sua conformidade. A não citação implica que o fornecimento será feito conforme solicitado nestas especificações.

O fabricante poderá indicar seus códigos de produtos e materiais padrões, porém deverá explicar os seus significados na proposta, incluindo desenhos de apresentação e detalhes.

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. EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte, descarga e armazenagem que assegurem à Contratante o adequado recebimento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu

revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até à obra.

Os tubos com diâmetros maiores que 4" devem ser armazenados, por diâmetro, em pilhas de, no máximo, 2,5 m de altura, com pontas e bolsas desencontrados, em locais planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Para que as bolsas da primeira camada não fiquem em contato com o piso, deve-se compensar a altura das bolsas com a utilização de sarrafos colocados transversalmente aos tubos e espaçados de 1,50 m.

Os tubos com diâmetros menores que 4" devem ser agrupados em feixes, amarrados com fita plástica e, no empilhamento, as bolsas em uma mesma camada e também entre as camadas, devem ser alternadas.

Depois de armazenados, a CONTRATANTE inspecionará os tubos para verificar possíveis trincas no material através de percussão por leve martelamento.

Os demais equipamentos, peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

Os materiais em borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas. Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro, a uma temperatura em torno de 20°C, de preferência dentro da própria embalagem de transporte.

As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de proteção contra a ferrugem.

Todas as aberturas flangeadas deverão ser protegidas com tampo de madeira, bem como todas as aberturas roscadas deverão ser fechadas com bujões.

4. TERMO DE GARANTIA

O PROPONENTE deve apresentar, juntamente com a proposta, a garantia do material ou 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.

Em caso de falha, no período de garantia, a CONTRATADA se obriga a executar os reparos dos serviços de imediato, dos fornecimentos e serviços defeituosos sem qualquer ônus para a DESO.

A CONTRATADA deve possuir Assistência Técnica permanente ou por meio de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus produtos.

A CONTRATADA, quando solicitada pela DESO, deverá prestar assistência técnica durante o período da garantia. O prazo máximo para atendimento será de 72 (setenta e duas horas).

5. ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A seguir são apresentadas especificações individualizadas por tipo de material e equipamento.

E-01: BOMBAS SUBMERSÍVEIS

1. ESCOPO

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas gerais para o fornecimento de conjuntos moto-bombas submersíveis para recalque de água bruta, instalação em coluna vertical de aço de modo a permitir rápida elevação do conjunto motor bomba para inspeção e/ou manutenção e conexão com a tubulação de descarga.

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;
- Fornecimento 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;
- Fornecimento de ferramentas especiais necessárias para a montagem e manutenção dos equipamentos;
- Listagem de peças sobressalentes;
- Teste dos equipamentos e/ou materiais na fábrica;
- Embalagem, transporte e colocação na obra dos equipamentos;
- 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. 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 CONTRATADA das obrigações constante destas Especificações.

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

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

5. CONDIÇÕES GERAIS

As bombas deverão apresentar curva característica de capacidade versus altura manométrica aumentando continuamente do ponto de trabalho ao ponto de vazão nula.

O ponto de trabalho normal deverá estar próximo e à esquerda do ponto de máxima eficiência. Como alternativa poderão ser cotadas bombas que operem à direita do referido ponto.

Os materiais dos principais componentes são os seguintes:

Carcaça da bomba e do motor	Ferro fundido ASTM – A48
Rotor: aço inox	AISI 414
Eixo: aço inox	AISI 420
Selo mecânico	
Do lado do fluido	Carbeto de silício
Do lado do motor	Aço fundido inoxidável.
Anéis de desgaste	A48 classe 35 B

A bomba deve ser fornecida para instalação fixa em pedestal para poço molhado e acoplamento automático para tubo guia rígido.

A saída do recalque deverá ser apropriada para a conexão do flange de ligação, proporcionando vedação pelo próprio peso da bomba, sem parafusos ou grampos.

O mancal superior deverá ser com rolamento de uma esfera e o mancal inferior com rolamento de contrato angular de duas fileiras, lubrificado pelo óleo isolante do motor.

Todos os parafusos do conjunto moto-bomba deverão ser em aço inox.

O conjunto deverá possuir, na parte superior, um dispositivo que possibilite o manuseio através de corrente em aço inox.

Deverá ser fornecida uma placa em material resistente à corrosão, fixada em um ponto acessível da bomba. A placa da bomba deverá ser estampada com as seguintes informações:

- Tamanho e tipo de bomba;
- Vazão de operação;
- AMT de operação;
- Velocidade de operação;

O sentido de rotação deverá ser indicado por uma seta em local visível.

6. ACESSÓRIOS

Cada conjunto será fornecido com o pedestal completo (inclusive jogo de chumbadores) para cada conjunto moto-bomba com acoplamento automático para tubos guia em aço inox AISI 304 SCH 40, com 6 metros de comprimento, inclusive suporte superior para os tubos guia, e corrente de içamento em aço inox com 6 m de comprimento.

4. ACIONAMENTO

Os motores elétricos deverão ser do tipo assíncrono, com rotor em gaiola, para alimentação multivoltagem (220/380/440V), 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 em plena carga o equipamento ao qual for acoplado. Os motores deverão estar em conformidade com as normas da ABNT, carcaça estanque a prova d'água, proteção IP-68, Isolação classe F, resfriados a óleo, e com elevações de temperatura não superiores a 80° acima de um ambiente cuja temperatura não exceda a 30° C.

Todas as dimensões externas dos motores deverão estar de acordo com os padrões mais atuais da NEMA. A entrada de cabo deverá ser preenchida com resina epóxi, para prevenir a entrada de água através dos cabos e/ou fios. Todos os rolamentos deverão ser dimensionados para suportar todos os esforços solicitantes. Os rolamentos deverão ser providos de vedação adequada para reter o lubrificante e evitar a entrada de água. O fornecedor deverá submeter à CONTRATANTE, para aprovação, o tamanho, as características de fabricação e a corrente nominal dos motores que se propõe a fornecer. Os motores deverão ser produtos de fabricação seriada de um FABRICANTE que mantenha estoque regular de peças sobressalentes na região nordeste.

5. DISPOSIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

5.1 Estação Elevatória EAB-3

DISCRIMINAÇÃO	EAB - 3
Tipo	Submerssível
Vazão máxima total (l/s)	285,00
Desnível Geometrico (m)	6,17
AMT (m)	9,30
Conj. Operação em paralelo + Reserva	02 + 1R
Rendimento Mínimo (%)	68
Tensão (V)	440
Frequencia (HZ)	60
Rotação máxima (rpm)	1800
Equação da curva do sistema	$6,15 + 0,000022 \cdot Q^2$

5.2 Estação Elevatória EAB-4

DISCRIMINAÇÃO	EAB - 4
Tipo	Submerssível
Vazão máxima total (l/s)	285,00
Desnível Geometrico (m)	49,22
AMT (m)	68,24
Conj. Operação em paralelo + Reserva	02 + 1R
Rendimento Mínimo (%)	70
Tensão (V)	440
Frequencia (HZ)	60
Rotação máxima (rpm)	1800
Equação da curva do sistema	$49,22 + 0,0023 \cdot Q^2$

6. 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 e ensaios efetuados na fábrica;
- Garantias de desempenho.

7. 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.

E-02: BOMBA CENTRÍFUGA TIPO BIPARTIDA AXIAL

1. ESCOPO

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas gerais para o fornecimento de bombas centrífugas tipo bipartida axial para recalque de água tratada em instalação abrigada.

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;
- Fornecimento 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;
- Fornecimento de ferramentas especiais necessárias para a montagem e manutenção dos equipamentos;
- Listagem de peças sobressalentes;
- Teste dos equipamentos e/ou materiais na fábrica;
- Embalagem, transporte e colocação na obra dos equipamentos;
- 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 Eletrotechnical Commission
- IEE – The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure

4. 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 CONTRATADA das obrigações constante destas Especificações.

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

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

5. CONDIÇÕES GERAIS

As bombas deverão apresentar curva característica de capacidade versus altura manométrica aumentando continuamente do ponto de trabalho ao ponto de vazão nula.

O ponto de trabalho normal deverá estar próximo e à esquerda do ponto de máxima eficiência. Como alternativa poderão ser cotadas bombas que operem à direita do referido ponto.

Os materiais dos principais componentes são os seguintes:

- carcaça : ferro fundido nodular – ASTM A395
- rotor : aço inox – ASTM A4873 Gr CA 6NM
- eixo : aço carbono – ASTM A576 Gr 1045
- luvas do eixo : bronze – SAE 660
- anéis desgaste carcaça : aço inox – ASTM A743 CA 40, tratado termicamente
- anel desgaste rotor : aço inox - ASTM A743 Gr CA40
- caixas de rolamentos: A48 CI 30

A vedação do eixo deverá ser feita por gaxetas e a lubrificação dos mancais por graxa.

A pintura deverá ser a padronizada pelo fabricante.

Deverá ser fornecida uma placa em material resistente à corrosão, fixada em um ponto acessível da bomba. A placa da bomba deverá ser estampada com as seguintes informações:

- Tamanho e tipo de bomba;
- Vazão de operação;
- AMT de operação;
- Velocidade de operação;

O sentido de rotação deverá ser indicado por uma seta em local visível.

6. ACIONAMENTO

Os motores elétricos deverão ser do tipo assíncrono para alimentação multivoltagem (220/380/440V), 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 em plena carga o equipamento ao qual for acoplado. Os motores deverão estar em conformidade com as normas da ABNT, com carcaça proteção IP-55, resfriados a óleo, e com elevações de temperatura não superiores a 80° acima de um ambiente cuja temperatura não exceda a 30° C.

Todas as dimensões externas dos motores deverão estar de acordo com os padrões mais atuais da NEMA. A entrada de cabo deverá ser preenchida com resina epóxi, para prevenir a entrada de água através dos cabos e/ou fios. Todos os rolamentos deverão ser dimensionados para suportar todos os esforços solicitantes. Os rolamentos deverão ser providos de vedação adequada para reter o lubrificante e evitar a entrada de água. O fornecedor deverá submeter à CONTRATANTE, para aprovação, o tamanho, as características de fabricação e a corrente nominal dos motores que se propõe a fornecer. Os motores deverão ser produtos de fabricação seriada de um FABRICANTE que mantenha estoque regular de peças sobressalentes na região nordeste.

7. DISPOSIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

7.1 Elevatória EAT-15

DISCRIMINAÇÃO	EAB - 15
Tipo	bi-partida
Vazão máxima total (l/s)	108
Desnível Geométrico (m)	86,98
AMT (m)	157,90
Conj. Operação em paralelo + Reserva	02 + 1R
Rendimento Mínimo (%)	65
Tensão (V)	440
Frequencia (HZ)	60
Rotação máxima (rpm)	1775
Equação da curva do sistema	$86,98 + 0,001534.Q^2$

8. 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 e ensaios efetuados na fábrica;
- Garantias de desempenho.

9. 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.

E-03: BOMBAS DE CAVIDADE PROGRESSIVA – SISTEMA DE DESAGUAMENTO DE LODO

1. ESCOPO

Estas especificações fixam as condições mínimas para o fornecimento de bombas de cavidade progressiva a serem instaladas no sistema de desaguamento de lodo da ETA-3 Piauitinga.

O fabricante deverá citar e justificar as características que não atendem às especificações (citando “Alternativa”). A não citação implica que o fornecimento será feito conforme solicitado nestas especificações.

O fabricante poderá indicar seus códigos de produtos e materiais padrões, porém deverá explicar os seus significados na proposta, incluindo desenhos de apresentação e detalhes.

2. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

Líquido a bombear	
Temperatura de bombeamento	
Vazão	
Aspiração	
Pressão manométrica	
Acionamento	

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Carcaça	ferro fundido ou aço carbono
Estator	NBRA
Partes giratórias (eixo e rotor)	Aço inox AISI 420
Pintura	Padrão do fabricante

4. PEÇAS SOBRESSALENTES

Deverão ser ofertadas peças sobressalentes necessárias para pelo menos um ano de operação, incluindo estator e selos para a bomba.

5. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Deverá ser apresentado:

- Desenho em conjunto e corte, com dimensões e peso;
- Curva característica padrão locados os pontos de operação solicitados e indicado condições de pressão, potência, rotação, vazão;
- Tipo, marca e característica do motor elétrico
- Proposta de preços separando o conjunto motor-bomba (+ acessórios) e as peças sobressalentes.

6. MANUAL DE OPERAÇÃO

Deverá ser apresentado manual de instrução para instalação, operação e manutenção com desenho e corte do conjunto com peças e componentes listados e especificados.