

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento dos materiais e equipamentos eletromecânicos para Reforço e Ampliação da Adutora do Alto Sertão, no Trecho a Jusante da Torre T2, até o município de Simão Dias, Estado de Sergipe.

Todos os serviços e 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, as normas técnicas citadas, assim como a própria proposta do proponente.

Os equipamentos aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus pertences e acessórios necessários à sua operação normal, incluindo-se, no mínimo, os itens a seguir discriminados:

- Todas as partes componentes e acessórias, as quais poderão exceder aquelas indicadas 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.

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 identificando, no mínimo:

- Número do equipamento;
- Número da autorização de fornecimento;
- Identificação do fabricante;
- Especificação do material utilizado;
- Schedule (tubos);
- Espessura da chapa;
- 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, com o número de vias exigido no Edital de Licitação.

Após a contratação o FORNECEDOR deverá submeter à aprovação os desenhos em arquivo digital.

Após a aprovação, todos os desenhos certificados deverão ser enviados 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 60 (sessenta) 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 45 (quarenta e cinco) 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, 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 e serem enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque e 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.

1.5 CONDIÇÕES DE PROJETO

Os materiais a serem empregados na fabricação dos equipamentos deste fornecimento deverão ser novos, livres de defeitos ou imperfeições e ter composição química e propriedades físicas que melhor se adaptem às finalidades previstas.

Todos os materiais utilizados deverão atender à última revisão das Normas da ABNT ou, onde estas forem omissas, da ASTM, AISI ou DIN.

Poderão ser admitidos materiais fornecidos de acordo com outras normas, desde que o Fornecedor apresente informações suficientes sobre tais materiais. Em todos os casos, as normas acima citadas servirão de referência.

Materiais, peças e componentes não fornecidos diretamente pelo Fornecedor, deverão ser adquiridos de fabricantes de boa reputação e previamente aprovados pela Fiscalização. A aprovação destes fabricantes não reduz ou exime o Fornecedor da responsabilidade do fornecimento.

Todos os parafusos e porcas sujeitas a ajustes, desmontagem, ambientes úmidos ou corrosivos, deverão ser fabricados em aço inoxidável ou outro material resistente à corrosão.

Os materiais, peças e seus conjuntos que forem incorporados ao fornecimento, deverão ser testados de acordo com a norma correspondente ou, na ausência desta, com o melhor método comercial aplicável.

Se o Fornecedor desejar empregar materiais de estoque não fabricados especificamente para o equipamento fornecido, deverá ser apresentada evidência satisfatória de que tais materiais estão em conformidade com as exigências aqui mencionadas, caso em que poderão ser dispensados os testes dos referidos materiais. Serão aceitos os relatórios ou certificados de testes de usina, das chapas e perfis.

1.6. CONDIÇÕES GERAIS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

1.6.1 Generalidades

O padrão técnico da fabricação deverá ser da mais alta qualidade comercial e de acordo com a melhor prática de fabricação.

As peças semelhantes e as sobressalentes deverão ser, sempre que possível, intercambiáveis. A usinagem das peças substituíveis deverá ser precisa e respeitar as dimensões e tolerâncias especificadas, de modo que as peças de reposição feitas pelos desenhos possam ser facilmente instaladas.

1.6.2 Soldas

Para os equipamentos de construção soldada, sujeitos à pressão, a qualificação dos procedimentos de soldagem e dos soldadores deverá ser feita em conformidade com a Norma ABNT MB-262 - "Método para Qualificação dos Processos de Soldagem, de Soldadores e de Operadores" que, em casos de omissão, será complementada pelos requisitos da Seção IX do "ASME - Boiler and Pressure Vessel Code".

Todos os custos e despesas inerentes aos trabalhos de qualificação dos processos e dos soldadores serão de inteira responsabilidade do Fornecedor.

As peças a serem unidas por soldagem deverão ser cortadas nas dimensões adequadas, deverão ter as bordas chanfradas, de acordo com o tipo de junta a ser efetuada. Deverão estar isentas de ferrugem, escama, graxa e outras matérias estranhas, numa faixa de 50 mm, de cada lado, das bordas preparadas para soldagem.

Os eletrodos deverão ser de classe aprovada e de acordo com as especificações da última edição da Norma AWS.

Nas soldas de aço inoxidável com aço carbono deverão ser utilizados eletrodos de aço inoxidável.

Os eletrodos fornecidos para montagem na obra deverão ser embarcados em recipientes metálicos vedados à vácuo, devidamente marcados com o tipo e dimensão do eletrodo. No Manual de Montagem deverão ser indicados os eletrodos a utilizar em cada solda.

1.6.3 Proteção Anti-Corrosiva

Todas as superfícies dos equipamentos deverão receber os tratamentos relacionados a seguir:

- a) as superfícies a serem embutidas no concreto não receberão qualquer tratamento, devendo estar limpas e isentas de óleo ou graxa.
- b) as superfícies de aço resistente à corrosão e as não ferrosas não receberão qualquer tratamento.
- c) as superfícies usinadas deverão estar isentas de matérias estranhas e revestidas com proteção anti-corrosiva removível.
- d) as superfícies de contato acabadas deverão ser lavadas com um inibidor de corrosão e revestidas com um anticorrosivo adequado, antes do embarque e protegidas com madeira, se necessário.
- e) pinos e parafusos não montados deverão ser lubrificados e embalados com papel impermeável ou protegidos por outros meios.
- f) as superfícies que não serão pintadas deverão ser recobertas, ou de outro modo protegidas, durante a operação de limpeza e pintura das superfícies contíguas.
- g) as superfícies de aço carbono, sujeitas à exposição de agentes corrosivos, deverão ser previamente tratadas e pintadas de acordo com as recomendações do Fornecedor.
- h) as tintas deverão ser adquiridas de Fabricante de comprovada idoneidade e deverão ser aplicadas de acordo com os métodos recomendados e submetidas à aprovação prévia.
- i) as cores das tintas de acabamento serão definidas posteriormente pela Compradora.

- j) a execução de retoques, após a montagem dos equipamentos na Obra, ficará a cargo do Fornecedor. Para estes retoques, deverão ser previstos 10% de cada tipo e cor de tinta utilizada, bem como os solventes e catalisadores necessários.

1.6.4 Pré-Montagem

Equipamentos especiais e não padronizados deverão ser pré-montados na Fábrica. Durante a pré-montagem, as partes deverão ser indelevelmente marcadas, para facilitar e orientar a montagem final, na Obra.

O controle de qualidade dos equipamentos pré-montados deverá ser feito com auxílio de planilhas, previamente aprovadas, contendo as características e as tolerâncias dimensionais admissíveis.

1.6.5 Dispositivos de Montagem e Ferramentas Especiais

Deverão ser fornecidos para os equipamentos, todos os dispositivos necessários à sua completa montagem, incluindo olhais, braçadeiras, amarras e dispositivos especiais de levantamento, incluindo óleos e graxas para a primeira troca completa.

Todas as ferramentas especiais, calibres, chaves e gabaritos, necessários à montagem rápida e correta dos equipamentos e à sua futura manutenção, deverão estar incluídas no fornecimento.

1.6.6 Embalagens para Transporte

O Fornecedor deverá prever e executar todas as embalagens e acondicionamentos necessários para o transporte dos equipamentos até a Obra, sem danos aos mesmos ou a sua pintura.

Todas as caixas ou embalagens de madeira deverão ser robustas e lacradas com fitas de aço. Deverão estar claramente identificadas e conter informações detalhadas sobre os equipamentos nelas acondicionados.

As partes usinadas, além da proteção contra corrosão, deverão ser cobertas com proteções de madeira. As peças insuficientemente rígidas deverão ser providas de nervuras provisórias.

Todas as peças com roscas, que serão utilizadas em montagens de campo, deverão ser impregnadas de graxa ou envernizadas.

1.7 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 FISCALIZAÇÃO 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.

1.7.1 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 faz visitas constantes ao FORNECEDOR verificando os estágios de fabricação, os materiais empregados, 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.

1.7.2 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 faz visitas de rotina para verificar o andamento de fabricação e visitas programadas para realização de testes ou para certificar ocorrência de eventos.

1.7.3 Inspeção Tipo 3 - Inspeção Final

Neste tipo a CONTRATANTE efetua 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.

1.7.4 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 serão considerados como válidos e únicos aceitos os seguintes documentos:

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

1.8 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 o 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.

1.9 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 que a proposta seja desconsiderada.

2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Seguem as especificações particulares que fixam as condições mínimas exigíveis para a fabricação e fornecimento de materiais e equipamentos previstos para o Reforço e Ampliação da Adutora do Alto Sertão, no Trecho a Jusante da Torre T2, até o Município de Simão Dias.

E-01: TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1. ESCOPO

Objetiva a presente especificação fixar as condições mínimas exigíveis para o recebimento de tubos de ferro fundido dúctil centrifugado, manufaturados em moldes metálicos, e peças especiais e acessórios de ferro dúctil fundidos em moldes de areia.

2. NORMAS APLICÁVEIS

A aplicação das presentes especificações implica, também, em atender às prescrições das últimas revisões das seguintes normas técnicas:

a) Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-7675:2005 (EB-1324)	Conexões de ferro fundido dúctil
NBR-7560:2012 (EB-1325)	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados
NBR-7676:1996 (EB-1326)	Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS
NBR-7674:1982 (EB-1273)	Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil
NBR-8682:1993 (EB-1451)	Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil
NBR-7677:1982 (EB-1327)	Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil

b) International Organization for Standardization

ISO-2531:2009	Ductile Iron Pipe, Fittings and Accessories for Pressure Pipe-Lines
---------------	---

3. CARACTERÍSTICAS

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7560:2012.

As peças especiais de ferro fundido dúctil podem ser com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges de acordo com o especificado no projeto. A fabricação e o fornecimento devem atender aos requisitos das normas da ABNT: NBR-7664:1982, NBR-7675:2005 e NBR-7677:1982.

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma ABNT NBR-7674:1982, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas e mecânicas devem atender ao disposto na norma ABNT NBR-7676:1996.

Faz parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades indicadas nas relações de materiais.

4. REVESTIMENTO

O revestimento interno dos tubos deve ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação, de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT-NBR-8682:1993.

O revestimento externo deve ser à base de pintura betuminosa conforme os requisitos das normas ANSI/AWWA-C-151 e C-104.

Tanto o revestimento interno quanto o externo das peças especiais devem ser com pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas AWWA-C-151 e C-104. O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio, nem pegajoso quando exposto ao sol. O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor a água, depois da conveniente lavagem da tubulação.

5. QUALIDADE DOS TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E ACESSÓRIOS

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve atender às exigências da norma NBR-7675:2005 da ABNT, desde que o processo de fabricação do ferro dúctil atenda ao item 5, Processing of The Iron, da Draft International Standard ISO-2531:2009. Os tubos, peças especiais e acessórios devem atender também aos requisitos de fabricação enumerados na NBR-7675:2005.

6. TOLERÂNCIAS

As tolerâncias nas juntas, nas espessuras das paredes, nos comprimentos dos tubos e nos pesos dos tubos, peças especiais e acessórios, serão os permitidos pelas correspondentes normas ABNT ou, na omissão destas, pelas prescritas na norma ISO-2531:2009 em seus itens:

- 7 - Tolerance on Joints;
- 8 - Tolerance on Thickness;
- 9 - Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths;
- 10 - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e
- 11 - Tolerances on Masses.

7. TESTES E INSPEÇÕES

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6152:1980 e

NBR-6394:2011, referentes a ensaios de tração e determinação da dureza, respectivamente, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531:2009.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT-NBR-7561:1994.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem, de acordo com o método de ensaio da norma NBR-7666:1984.

8. 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.

As 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 tubos devem ser armazenados, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

E-02: CONJUNTOS MOTOR-BOMBAS

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas a que deverá satisfazer o fornecimento dos conjuntos motor-bombas para a Estação Elevatória intermediária e da Elevatória para o Povoado Rajas, no município de Pinhão/SE.

Caso a CONTRATADA julgue que determinadas modificações de certos aspectos definidos na especificação resultarão em melhoria operacional, maior confiabilidade, durabilidade ou facilidade de manutenção, ou, ainda, em benefícios econômicos, deverá apresentá-las de forma clara em sua proposta.

As bombas e os respectivos motores elétricos de acionamento deverão ser adquiridos sob um único contrato de fornecimento.

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;
- 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;
- Fornecimento de peças sobressalentes;
- Teste dos equipamentos e/ou materiais na fábrica;
- Embalagem, transporte e colocação na obra dos equipamentos;
- Supervisão de montagem e da instalação dos equipamentos quando for solicitado pelo CONTRATANTE;
- Ensaios dos equipamentos na obra e no início da operação, sempre que o CONTRATANTE solicitar a supervisão da montagem na obra;
- Treinamento do pessoal de operação e manutenção do CONTRATANTE;
- 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 não poderão, contudo, alterar dimensões relativas à construção civil já programadas na estrutura, salvo orifícios para coluna de bomba, base para bombas e saída de tubulações.

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.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

5.1 GERAL

A proposta deverá ser elaborada de forma a atender os requisitos desta Especificação.

A bomba deverá ser fabrica com um ou mais estágios, com corpos de sucção, estágios e pressão seccionados perpendicularmente ao eixo e com rotores radiais individualmente aliviados por meio de furos. Os diversos estágios deverão estar vedados entre si, por meio de guarnições e unidos através de parafusos tirantes externos.

A vedação do eixo deverá ser feita por meio de engaxetamento, localizado na lanterna do acionamento.

5.2 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

5.2.1 Carcaça

Deverá ser projetada considerando a pressão máxima desenvolvida pela bomba na velocidade máxima de rotação admissível e com rotor de diâmetro máximo.

5.2.2 Sub-base

Deverá ser fornecida uma sub-base para embutimento no concreto, que servirá de apoio para o cabeçote de descarga.

Esta sub-base deverá ser usinada, de modo a proporcionar um apropriado acoplamento com o cabeçote de descarga e coluna de extensão. Deverão ser fornecidos, ainda, os chumbadores necessários à fixação desta sub-base.

A sub-base deverá ser construída em aço carbono SAE 1020.

5.2.3 Lubrificação

O sistema de lubrificação dos mancais deverá ser com o próprio fluido bombeado, de maneira que não haja risco de contaminação de lubrificantes com a água que irá para a drenagem local.

6. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS DO MOTOR ELÉTRICO

6.1 PROJETO

O motor deverá ser projetado de acordo com a norma ABNT, para alimentação trifásica, 60 Hz, e com elevação máxima de temperatura de trabalho de 50°C acima da temperatura ambiente de 40°C.

Deverá atender às normas ABNT NBR IEC 60034-7:2013, NBR 15623:2008 e NBR 15626:2008, onde aplicáveis, e ser capaz de manter uma sobre-velocidade de 40% durante um tempo mínimo de 1 (um) minuto. Será de eixo vertical, sistema de partida direta, rotor em gaiola tipo indutora, assíncrono, velocidade nominal máxima de 1.180 rpm, para serviço em ambiente fechado.

A potência do motor deverá ser dimensionada para a maior potência requerida no eixo da bomba, para o pior caso de bombeamento. Nesse caso, será quando a água no rio estiver em seu nível máximo. Portanto, a AMT decrescerá, aumentando a vazão e consequentemente a potência.

O acoplamento do motor com o eixo do conjunto será direto, não se aceitando transmissões através de polias ou outros meios de redução de velocidade e mudança de ângulo de acionamento.

6.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Os motores deverão ter grau de proteção IP23, conforme ABNT NBR IEC 60529:2005, com isolamento classe F.

Deverá ser montada, internamente no motor, uma resistência de aquecimento adequada para alimentação em 220 V (fase-neutro), 60 Hz.

Deverá ser incluído, ainda, sensor de temperatura (RTD), com resistência de platina (PT 100, três fios), para transmissão do sinal de temperatura.

Os mancais de escora deverão ser do tipo sapatas deslizantes, lubrificadas por óleo e de vida útil nominal não menor que 40.000 horas, para funcionamento contínuo.

O motor e a base estrutural na qual ele será montado deverão ser providos de terminal apropriado, em local adequado, para ligação à malha de terra.

7. PREPARO, PROTEÇÃO DA SUPERFÍCIE E PINTURA

7.1 NORMAS

As normas e recomendações técnicas para a execução da limpeza, pintura e proteção de qualquer parte do equipamento, deverão ser aquelas citadas no Manual de Pintura de Estruturas Metálicas, elaborado pelo “Steel Structures Painting Council “ (SSPC).

7.2 APLICAÇÃO DA PINTURA

As superfícies não deverão falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de limpeza, bolhas, bem como variação na cor, textura e brilho. A película de tinta deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios (trincas), emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfície deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que a pintura tenha uma espessura adequada.

A pintura de base e de acabamento deverá ser feita em superfícies adequadamente preparadas e secas. Após ter sido efetuada a limpeza das A pintura de base e de acabamento deverá ser feita em superfícies adequadamente preparadas e secas. Após ter sido efetuada a limpeza das superfícies, e antes que ocorra oxidação e no máximo até 8 (oito) horas após a limpeza, deverão ser aplicadas as demãos de tinta protetora básica.

A pintura não deverá ser aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou a outras fontes de calor.

Todas as superfícies usinadas, inclusive chanfros de solda, que sejam passíveis de oxidação ou corrosão e que ficarão expostas durante o transporte e/ou armazenagem deverão ser protegidas, passando por uma limpeza destinada à remoção de graxa, óleo e quaisquer impurezas, e, em seguida, receber como proteção a aplicação de um composto antiferruginoso removível com solvente apropriado.

7.3 ESQUEMAS DE PINTURA

A pintura deverá ser proposta pelo PROPONENTE, considerando-se que o equipamento será instalado em lugar úmido, com atmosfera pouco agressiva, e deverá das proteção adequada contra corrosão por, pelo menos, 5 (cinco) anos.

O PROPONENTE deverá informar, em sua Proposta, os processos de preparação e de pintura, especificando as tintas, para que tudo seja submetido à aprovação da CONTRATANTE.

8. RENDIMENTOS DO MOTOR E DA BOMBA

O “Rendimento Básico” e o “Rendimento Mínimo” para os conjuntos motor-bombas deverão obedecer às especificações constantes das Folhas de Dados.

As unidades com rendimentos superiores ao “Rendimento Básico” especificado serão aceitas em igualdade de condições. Não serão aceitas unidades com rendimentos inferiores ao “Rendimento Mínimo”.

9. INSPEÇÕES E ENSAIOS

9.1 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.

9.2 MOTORES

Os motores elétricos deverão ser submetidos, na fábrica, aos ensaios de tipo e rotina, de acordo com a norma NBR 15626:2008, NBR 5383-1:2002 e NBR 5383-2:2007.

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;
- Obtenção dos níveis de vibração e ruído;
- Verificação dos níveis de temperatura e ruídos dos mancais.

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.

9.3 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.

10. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO

10.1 NO CONJUNTO DE BOMBEAMENTO

No cabeçote de descarga, em lugar visível, deverá ser firmemente fixada uma placa de aço inoxidável, com dimensões mínimas de 100 mm x 100 mm e com, no mínimo, os seguintes dados, gravados de maneira clara e indelével:

- Nome do Fornecedor;
- Endereço completo do Fornecedor;
- Número de série do fornecimento (do fabricante);
- Data de fabricação;
- Data do fornecimento;
- Modelo;
- Vazão nominal;
- AMT (altura manométrica total) nominal;
- Pressão de shutt-off;
- Comprimento da coluna;
- Viscosidade e tipo do óleo para lubrificação;
- Diâmetro do rotor;
- Diâmetro nominal, classe de pressão e norma do flange de descarga;
- TAG's das bombas.

10.2 NO MOTOR

No motor, em lugar visível, deverá ser firmemente fixada uma placa de aço inoxidável, com dimensões mínimas de 100 mm x 100 mm e com, no mínimo, os seguintes dados gravados, claros e de maneira permanente:

- Nome do Fornecedor;
- Endereço completo do Fornecedor;
- Número de série do fornecimento (do fabricante);
- Data de fabricação;
- Data do fornecimento;

- Modelo;
- Forma construtiva / designação da carcaça;
- Potência de saída;
- Fator de serviço;
- Temperatura máxima de aquecimento;
- Número de rotações a plena carga;
- Frequência;
- Número de fases;
- Tensão nominal;
- Corrente a plena carga;
- Corrente e tempo máximo de rotor bloqueado;
- Classe de isolamento do motor;
- Categoria de desempenho (conf. NBR-7094).

11. MONTAGEM

11.1 MONTAGEM NA FÁBRICA

Os equipamentos deverão ser montados, efetuando-se a verificação de todas as dimensões, ajustes e alinhamentos, sendo que as partes deverão receber identificação para montagem e marcas de cotejo entre peças adjacentes. Após aprovação na inspeção final e ensaios, os equipamentos deverão ser desmontados estritamente dentro do necessário para se adequarem ao transporte, e em seguida embalados de modo a estarem prontos para embarque.

11.2 MONTAGEM E TESTES NA OBRA

A montagem não será feita pela CONTRATANTE, mas esta está obrigada a fornecer todos os esclarecimentos necessários à sua execução.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os acessórios e dispositivos especiais necessários e suficientes à montagem dos equipamentos na Obra.

Após a montagem, esses acessórios, dispositivos e ferramentas especiais permanecerão na posse da CONTRATADA.

12. PEÇAS SOBRESSALENTES

O PROPONENTE deverá listar, em sua Proposta, quais as peças sobressalentes que recomenda serem adquiridas com o Fornecimento, necessárias para um período de 5 (cinco) anos de operação.

Essa Lista de Peças Sobressalentes deverá vir com preços listados por item, em separado do preço total do conjunto, podendo a CONTRATANTE adquiri-las ou não.

Todas as peças sobressalentes ofertadas deverão ser idênticas às originalmente fornecidas, do mesmo material e do mesmo processo de fabricação. Cada peça de reserva fornecida deverá ser devidamente marcada e identificada, com indicação do desenho de conjunto, da parte do equipamento onde ela é montada.

13. EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

As embalagens dos produtos deverão ser adequadas ao transporte e manuseio.

Deverão ser previstas de maneira tal que permitam estocagem de, no mínimo, 12 meses, sem riscos de deterioração ou corrosão.

Os trabalhos de embalagem do equipamento somente deverão ser iniciados após a secagem da pintura e liberação do equipamento para inspeção.

Os volumes deverão conter marcação com, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação da Obra;
- Identificação do Equipamento;
- Peso líquido;

- Peso bruto;
- Indicação de posição e outras necessárias tais como: temperatura limite, evitar sol e/ou chuva, etc.

O PROPONENTE será inteiramente responsável pela qualidade das embalagens e pelos danos resultantes de imperfeições das mesmas.

Todas as despesas e responsabilidades de transporte do ponto de expedição até a Obra, serão do PROPONENTE, devendo este preparar os equipamentos para expedição em embalagens adequadas ao transporte por via rodoviária.

O PROPONENTE deverá preparar todos os documentos necessários à expedição e fornecer lista de embalagens, sendo que cada embalagem deverá ter lista de conteúdo colocada no interior da mesma.

14. GARANTIA

O Período de garantia deverá ser de 12 (doze) meses após a entrada em operação, ou 18 (dezoito) meses após a data de entrega, valendo o que ocorrer primeiro.

15. DADOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

15.1 COM A PROPOSTA

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

- Folha de Dados preenchida;
- Catálogos e descrição técnica completa, do conjunto e dos acessórios;
- Desenhos dimensionais dos conjuntos;
- Curvas de desempenho, com pontos de operação, rendimentos e curvas de potência com o rotor escolhido;
- Pesos;
- Principais materiais utilizados;
- Características do sistema de lubrificação;

- Momentos de inércia;
- Tipos de mancais;
- Informações sobre preço, condições de pagamento, embalagem, transporte, garantia, pintura, prazos, peças sobressalentes recomendadas, etc.;
- Lista dos desvios e esclarecimentos dos itens que não estejam em conformidade com esta Especificação;
- Cronograma de fabricação e entrega;
- Declaração da PROPONENTE de que concorda com a garantia solicitada nesta Especificação;
- Declaração da PROPONENTE de que concorda com todos os itens desta Especificação.

15.2 COM O FORNECIMENTO

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

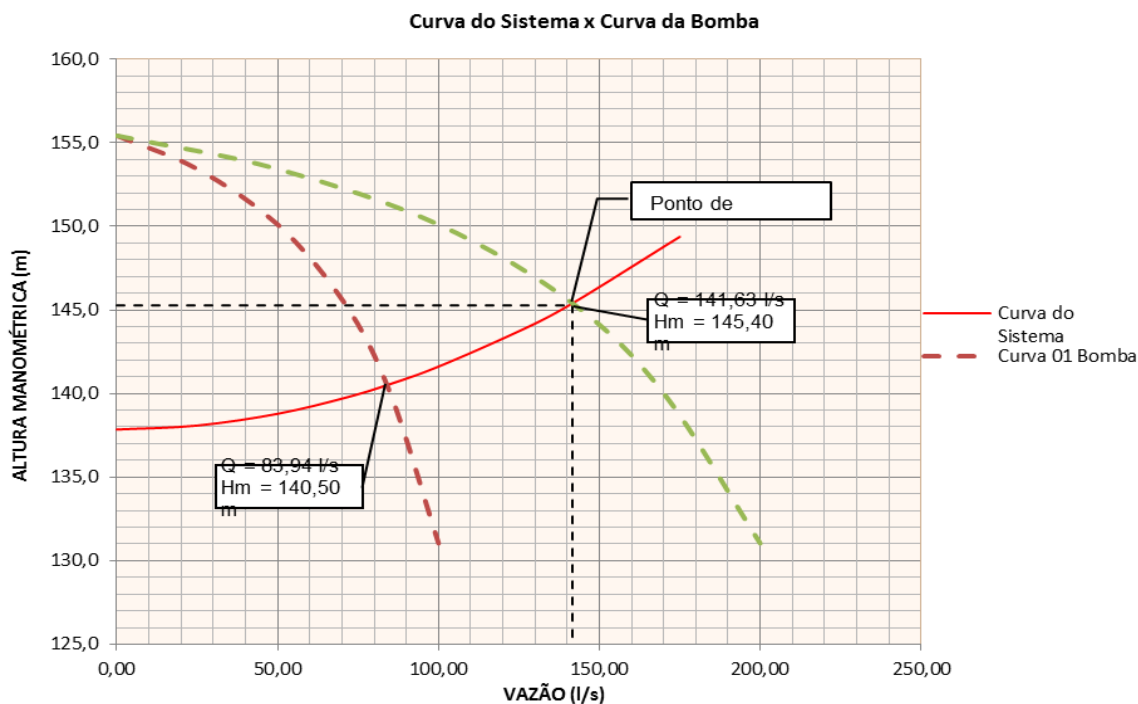
- Folhas de Dados preenchidas e certificadas (bomba e motor);
- Lista dos Documentos Técnicos do fornecimento;
- Lista dos materiais e componentes mecânicos a serem fornecidos;
- Catálogos e descrição dos equipamentos;
- Desenhos dimensionais certificados, informando todas as dimensões externas, conexões hidráulicas e elétricas, pontos de fixação, pesos, etc;
- Desenho em corte;
- Relação de peças sobressalentes recomendadas;
- 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 Performance certificadas, com pontos de operação, rendimentos, curvas de potência com o rotor escolhido, curvas de NPSH em função da vazão;
- 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;
- Desenhos das placas de identificação;
- Cronograma de fabricação e entrega atualizado, se houver alterações solicitadas pela CONTRATANTE após a apresentação da Proposta;
- Manual de Instruções de Manuseio, Montagem, Comissionamento e Operação e Manutenção completo, com descrição de todos os componentes, catálogos e listas de peças, do conjunto e dos acessórios;
- Garantias de desempenho;
- DATA BOOK.

16. ITENS DO FORNECIMENTO

A seguir são apresentadas as curvas dos sistemas e os respectivos pontos de operação a serem atendidos pelos equipamentos que serão fornecidos:

a) Elevatória Intermediária



b) Elevatória para o Povoado

