



## **ANEXO IV – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA O RECONDICIONAMENTO DE UM MOTOR SÍNCRONO DA EB-200 DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO SALITRE LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO, NO ESTADO DA BAHIA**

**ABRIL/2019**



Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Gestão de Empreendimentos de Irrigação – AI

## ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. GENERALIDADES.....	3
3. LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES.....	3
4. NORMAS TÉCNICAS.....	3
5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	4
5.1. DADOS DO EQUIPAMENTO.....	4
5.2. TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO.....	4
5.3. SERVIÇOS INICIAIS.....	5
5.4. ESTATOR / EXCITATRIZ.....	5
5.5. ROTOR.....	6
5.6. MANCAIS.....	7
5.7. COMPONENTES A SEREM SUBSTITUÍDOS.....	7
5.8. OUTROS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS.....	7
5.9. MATERIAIS A SEREM APLICADOS.....	7
5.10. PINTURA.....	8
5.11. TESTES E ENSAIOS ELÉTRICOS.....	8
6. RELATÓRIOS.....	8
7. GARANTIAS.....	9



## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. OBJETIVO**

O objetivo dessas Especificações Técnicas é detalhar os procedimentos, critérios e condições de contratação dos serviços técnicos especializados para o condicionamento de 01 (um) motor síncrono de 3.000CV disposto na Estação de Bombeamento nº 200 (EB-200) no Perímetro de Irrigação Salitre localizado no município de Juazeiro, no Estado da Bahia, na área de atuação da 6ª Superintendência Regional da CODEVASF.

### **2. GENERALIDADES**

- Essas Especificações Técnicas apresentam os requisitos técnicos mínimos a serem aplicados na realização dos serviços, objeto deste processo licitatório, o qual incluirá o detalhamento do transporte, inspeção, ensaios, testes, substituição de peças e componentes, pintura e limpeza do motor.
- Estas Especificações Técnicas não pretendem descrever detalhadamente cada aspecto dos serviços a serem realizados. Os eventuais aspectos não abordados deverão ser considerados pela contratada, que empregará a melhor técnica consagrada pela engenharia.
- O Perímetro de Irrigação Salitre está localizado na região rural de Juazeiro/BA, distante aproximadamente 20 km da região central da cidade do município, com acesso pela BA-210.

### **3. LINGUAGEM E SISTEMA DE UNIDADES**

- A descrição técnica, desenhos, catálogos, literatura e todos os demais dados suplementares deverão estar em Português, inclusive os catálogos de componentes importados.
- As unidades de medida que serão utilizadas na execução dos Serviços e Fornecimentos, destas Especificações Técnicas, serão no Sistema Métrico Decimal, sempre que possível.
- As unidades adotadas em desenho, descrição e documentos técnicos relacionados com o equipamento serão as do Sistema Métrico normatizado no Quadro na Unidade Legal do Brasil, salvo nos casos usuais de diâmetro de eixos e de seus acessórios. Quando esse material for de fabricação regida pelas normas ANSI ou dimensões de perfis e espessura de chapa de aço, para os quais poderá ser utilizado o inglês.

### **4. NORMAS TÉCNICAS**

Os Serviços e fornecimentos deverão atender aos os critérios de sustentabilidade, às Normas da ABNT e, onde estas forem insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis, das seguintes associações especializadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AISC - American Institute of Steel Construction
- AISI - American Iron and Steel Institute;
- ANSI - American National Standards Institute;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- ASME - American Society of Mechanical Engineers;
- AWS - American Welding Society;
- AWWA - American Water Works Association;
- CECT - Comité Européen de la Chaudronnerie et de la Tolerie;



Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Gestão de Empreendimentos de Irrigação – AI

- DIN - Deutsche Institute for Normung;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- IEEE- Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NEMA - National Electric Manufacturers Association;
- SHF - Societé Hydrotechnique de France;
- SSPC - Steel Structures Painting Council
- ISO - Internacional Standards Organization
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

## 5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Este item descreve o escopo dos serviços a serem executados e as diretrizes dos Relatórios Técnicos de andamento que deverão evidenciar a situação do contrato, o desenvolvimento e/ou avanço das atividades.

### 5.1. DADOS DO EQUIPAMENTO

O equipamento a ser reconicionado possui as seguintes características técnicas:

#### **Motor Síncrono**

Fabricante: Toshiba

Nº de série: 02101013 01

Carcaça: F2400L

Potência nominal: 2205 kW (2995CV)

Nº de polos: 14 polos

Nº de fases: 03 fases

Frequência: 60 Hz

Rotação: 514 RPM

Classe de tensão do estator: 13.200 V

Corrente nominal: 99A

Fator de potência: 1,0

Fator de serviço: 1,0

Classe de isolamento do estator: F

Classe de isolamento do rotor: F

Regime de isolamento: S1

Grau de proteção: IP24

Peso total: 21.480 kg

Data de fabricação: 10/2002

### 5.2. TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO

- Os custos de transporte de remoção e devolução, carga e descarga do equipamento a ser reconicionado contemplará o deslocamento da EB-200 do Perímetro de Irrigação Salitre às instalações da Contratada. Nesses custos deverá ser emitido, pela Contratada, o seguro do equipamento.
- É de responsabilidade da Contratada as embalagens e eventuais dispositivos necessários para o transporte do equipamento.



### 5.3. SERVIÇOS INICIAIS

- Inspeção visual preliminar.
- Verificação e anotação dos dados de placa do motor.
- Desmontagem parcial do equipamento e de todos os seus componentes;
- Limpeza parcial de todos os componentes e peças;
- Inspeção visual de todas as peças e componentes do equipamento a fim de detectar prováveis falhas elétricas ou mecânicas;
- Inspeção dos componentes internos, carcaça, eixo, ventilador/exaustores e tampas;
- Testes e ensaios elétricos no equipamento para detectar prováveis falhas;
- Testes e ensaios mecânicos no equipamento para detectar prováveis falhas e desgastes das peças;
- Medição do run-out do conjunto rotor/eixo;

### 5.4. ESTATOR / EXCITATRIZ

- Remoção do bobinado original e limpeza das ranhuras do núcleo de aço silício;
- Execução de ensaio de indução – tipo loop-test – para determinação das perdas e verificação dos pontos quentes no pacote de chapas;
- Desmontagem total do núcleo de aço silício;
- Confeção de um jogo completo de bobinas moldadas, conforme projeto original, utilizando materiais classe de temperatura "F" ou superior;
- Instalação das novas bobinas nas ranhuras;
- Montagem, prensagem, ajuste e fixação das novas bobinas no pacote de chapas;
- Soldagem das interligações com solda a base de prata 45%, protegendo o restante do bobinado para que o mesmo não sofra danos. Ao final desta etapa deverão ser realizados testes elétricos para identificar possíveis falhas no processo;
- Instalação de 06 (seis) sensores de temperatura tipo PT 100 no bobinado, ficando dois sensores por fase;
- Substituição das cunhas (estecas) para fixação das bobinas por novas confeccionadas conforme dimensões e material original;
- Substituição dos cabos de ligação, utilizando cabos extra flexível com isolamento de silicone classe de temperatura "H";
- Impregnação a vácuo e pressão (VPI) com resina epóxi classe de temperatura "F" ou superior, e posterior tratamento térmico em estufa com temperatura controlada;
- Limpeza dos resíduos de impregnação existentes;
- Limpeza do núcleo de aço silício com jato de escória de cobre beneficiada;
- Pintura de proteção do pacote de chapas, do enrolamento e das partes internas com tinta a base de epóxi;
- Tratamento térmico em estufa com temperatura controlada;
- Para comprovação da qualidade dos serviços executados deverão ser realizados os



seguintes testes estáticos, antecedendo a montagem do equipamento, os quais deverão ser parte integrante dos Relatórios Técnicos:

- Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos;
- Medição da resistência de isolamento com medição dos índices de polarização e polarização;
- Teste de surto elétrico (surge test);
- Tensão aplicada conforme Norma nos casos de rebobinamento.

#### 5.5. ROTOR

- Limpeza geral com jato de água quente e detergente especial, para remoção de pó, graxa e de partículas que possam estar aderidas/impregnadas nos enrolamentos;
- Remoção dos polos do rotor;
- Retirada das bobinas queimadas/avariadas;
- Tratamento das sapatas com aplicação de produtos;
- Isolação das sapatas com material isolante classe "H";
- Fabricação de novas bobinas, conforme projeto original;
- Impregnação a vácuo e pressão (VPI) com resina epóxi classe de temperatura "F" ou superior, e posterior tratamento térmico em estufa com temperatura controlada;
- Instalação das bobinas na base;
- Montagem dos polos na base do rotor;
- Soldagem das interligações com solda a base de prata 45%, protegendo o restante do bobinado para que o mesmo não sofra danos. Ao final desta etapa deverão ser realizados testes elétricos para identificar possíveis falhas no processo;
- Secagem em estufa com temperatura controlada, para remoção total da umidade existente. Ao final desta etapa deverão ser realizados testes elétricos para identificar possíveis falhas no processo;
- Impregnação a vácuo e pressão (VPI) com resina epóxi classe de temperatura "F" ou superior, e posterior tratamento térmico em estufa com temperatura controlada;
- Pintura de proteção do pacote de chapas, do enrolamento e das partes internas com tinta a base de epóxi;
- Limpeza dos resíduos de impregnação existentes;
- Tratamento térmico em estufa com temperatura controlada;
- Balanceamento dinâmico em dois planos de simetria, grau G2.5, conforme Norma ISO 1940/1 (ou VDI 2056).
- Para comprovação da qualidade dos serviços executados deverão ser realizados os seguintes testes estáticos, antecedendo a montagem do equipamento, os quais deverão ser parte integrante dos Relatórios Técnicos:
  - Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos;
  - Medição da resistência de isolamento com medição dos índices de polarização e polarização;
  - Teste de surto elétrico (surge test);



- Queda de tensão
- Realização de run-out (excentricidade/alinhamento) completo do conjunto rotor/eixo;
- Testes elétricos para identificar possíveis falhas no processo;

#### **5.6. MANCAIS**

- Inspeção, revisão e limpeza dos mancais dianteiro e traseiro;
- Substituição do rolamento dianteiro modelo 7340;
- Substituição do rolamento traseiro modelo 6244;
- Os rolamentos usados/substituídos deverão ser devolvidos com o motor;
- Instalação dos sensores tipo PT-100 dos mancais;

#### **5.7. COMPONENTES A SEREM SUBSTITUÍDOS**

- Módulo de Controle digital;
- Resistência de Descargas.

#### **5.8. OUTROS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS**

- Extração do núcleo de chapas de aço silício da carcaça;
- Desmontagem e tratamento de todas as lâminas;
- Aplicação de resina em uma face de cada lâmina;
- Prensagem do núcleo na carcaça;
- Trocador de calor do motor:
  - Jateamento da carcaça do trocador;
  - Recuperação da carenagem do trocador;
  - Aplicação de base Epoxi;
  - Lavagem para remoção dos resíduos;
  - Tratamento térmico;
  - Pintura.

#### **5.9. MATERIAIS A SEREM APLICADOS**

- Substituição de borracha de vedação;
- Substituição/instalação de dispositivo para travamento de eixo para transporte;
- Instalação de placa em aço inox informando data e referência da Contratada para rastreabilidade dos serviços realizados;
- Substituição do conjunto de parafusos diversos com arruelas e pressão.



#### **5.10. PINTURA**

- Limpeza das tampas e demais acessórios com posterior aplicação de tinta protetora a base de epóxi;
- Aplicação de óleo anti-corrosivo nas partes usinadas e encaixes;
- Pintura, na cor original, conforme plano de pintura descrita na Norma Interna da WEG TBG-122 ou Norma Petrobras N 1735 - condição 4 ou norma similar a estas citadas.

#### **5.11. TESTES E ENSAIOS ELÉTRICOS**

Após a conclusão dos serviços, detalhados nos subitens acima, o equipamento deverá ser submetido a testes e ensaios que subsidiarão os Relatórios Técnicos, os quais estão discriminados logo abaixo:

- Medição da resistência elétrica a frio;
- Em Vazio (valores característicos);
- Corrente com tensão nominal;
- Elevação de temperatura;
- Tensão Suportável;
- Medição da resistência de isolamento;
- Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos;
- Medição de temperatura dos rolamentos na rotação nominal;
- Ensaio em vazio e com carga na EB-200 do Perímetro Salitre com registros da tensão, corrente, vibração e rotação até o equipamento atingir a rotação nominal;

Mediante impossibilidade da realização dos testes e ensaios nas condicionantes acima descritas, a Contratada requererá autorização da fiscalização quando:

- For impraticável a realização do ensaio de conjugado máximo com tensão nominal, os mesmos serão executados com tensão reduzida.
- For impraticável a realização do ensaio de elevação de temperatura nas condições nominais de tensão e potência, o ensaio será realizado através de método equivalente conforme norma NBR e IEC vigentes.

### **6. RELATÓRIOS**

A Contratada emitirá os seguintes relatórios para cada evento concluído, conforme cronograma físico-financeiro aprovado e conforme as previsões descritas na descrição dos produtos e subprodutos no Item 5 – Descrições dos Serviços:

- Relatório Parcial – Documento de caráter técnico correspondente ao andamento da execução dos produtos a serem entregues, conforme cronograma físico-financeiro, com as informações parciais referentes às metodologias e especificações técnicas adotadas, avaliação dos dados disponíveis, ocorrências, recomendações, além de conclusões e projeções a respeito de prazos.
- Relatório Específico - Documento técnico de caráter eventual, a ser apresentado por solicitação da Codevasf, para aprofundamento e detalhamento de questões técnicas relativas às atividades executadas ou em execução, a serem integrados nos Relatórios Parciais e





Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Gestão de Empreendimentos de Irrigação – AI

Relatórios Final.

- c. Relatório Final - Documento de caráter técnico correspondente aos produtos entregues, conforme cronograma físico-financeiro, com as informações finais referentes às fontes de dados, metodologias e especificações técnicas adotadas. Deverão ser anexados ao Relatório Final todos os teste e ensaios realizados no equipamento e nas peças e componentes substituídos, conforme detalhado no Item 5 – Descrições dos Serviços.

## 7. GARANTIAS

A contratada deverá assegurar garantia pelos equipamentos fornecidos, objeto desses termos de referência, por um período de 12 (doze) meses. Esta garantia deve abranger todo e qualquer defeito oculto, projeto, fabricação, componentes e desenhos de equipamentos, quando submetidos a uso e conservações normais.

O prazo de garantia dos serviços é contado a partir da homologação do Termo de Encerramento Físico do Contrato.