ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRIA FORNECIDA ÀS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO E PRESSURIZAÇÃO DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO SALITRE I, NO ÂMBITO DA CODEVASF, SOB A GESTÃO DA 6ª SUPERINTENDÊBCIA, NO ESTADO DA BAHIA.

### **1. OBJETIVO**

Estabelecer as condições técnicas mínimas a serem atendidas na apresentação da proposta, para o fornecimento, transporte, carga, descarga e testes operacionais, assim como, para a futura execução do contrato do Sistema de Tele Medição de Energia das Estações de Bombeamento (EB) e Pressurização (EP) do Perímetro de Irrigação Salitre I, na área de abrangência da 6ª Superintendência Regional CODEVASF, no Estado da Bahia.

### **2. ESCOPO, DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS FORNECIMENTOS**

O sistema de Tele Medição, compreendendo a telemetria e a supervisão, das unidades do Perímetro de Irrigação Salitre I, operado pela CODEVASF; será composto por equipamentos e instrumentos de última geração, instalados e parametrizados conforme as premissas desse projeto, habilitando os técnicos da CODEVASF a trabalhar com o máximo de confiabilidade e agilidade, supervisionando as demandas/consumo de energia e sua qualidade, nas unidades de bombeamento e pressurização.

Tendo-se em mente o grau de confiabilidade exigido pelo sistema de Tele Medição, as instalações elétricas dos cabos de alimentação e de instrumentação deverão ser realizadas de acordo com as definições dessa Especificação Técnica.

### 

### **3. TELE MEDIÇÃO**

**Serão desenvolvidos** **apenas a Telemetria, a Supervisão e o Controle dos parâmetros de qualidade da energia elétrica fornecidas pela concessionária**.

A “Telemetria” trata do tráfego de informações e das medições das variáveis do processo tais como: Tensão, corrente, frequência, níveis, volumes, vazões, pressões, temperaturas, vibrações, etc. **O presente termo visa desenvolver apenas a aquisição dos parâmetros que indicam a qualidade da energia elétrica, tais como: tensão, corrente, fator de potência, frequência, sobre/subtensão de curta duração, harmônicos, etc. Deve-se obter, inclusive, as informações contidas na “porta de usuário” do medidor da concessionária instalado na estação.**

O “Controle” trata do processamento dos dados recebidos pelo multimedidor e o conseqüente envio de comando deste para alteração do estado de funcionamento dos motores. **Serão desenvolvidos apenas o Controle da função liga/desliga dos motores (envio de sinal de bloqueio aos motores em função do horário) e gravação da oscilografia em havendo distúrbio na rede c.a. ou falha no motor/inversor e identificação da direção do distúrbio se a montante/jusante do medidor.**

A “Supervisão” trata do monitoramento, à distância, de todos os parâmetros medidos.

Dessa forma, os operadores poderão, através dessas funções:

**Item 01**

* Obter informações seguras sobre consumo da energia;
* Estimar demanda anual;
* Valores calculados dos indicadores individuais;
* Tabela de medição;
* Histograma de tensão.
* **Auditar, de forma segura/legal, as medições efetuadas pela concessionária**

**Item 02**

Obter informações seguras sobre os fatores que influenciam grandemente na segurança dos equipamentos da estação e confiabilidade de operação dos mesmos:

* Transitórios;
* Variação de Tensão de Curta Duração;
* Variação de Tensão de Longa Duração;
* Desequilíbrio de Tensão
* Distorções da Forma de Onda
* Variações da Frequência;

**Item 03**

* Controle Eficiente;
* Velocidade na aquisição de informações;
* Confiabilidade garantida;
* Eficiência no uso dos recursos disponíveis;
* Segurança;
* Flexibilidade;
* Análises de tendências;
* Qualidade na prestação dos serviços.

**4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços serão executados de acordo com as seguintes etapas:

* Análise Técnica;
* Levantamento de Campo;
* Detalhamento;
* Instalação de Campo;
* Teste, partida e monitoramento
* Treinamento da Equipe da CODEVASF;
* Manuais

Cada uma dessas etapas seguirá as premissas descritas a seguir:



### **4.1 ANÁLISE TÉCNICA**

A etapa dita “Análise Técnica” cumpre a função de levantar todos os dados disponíveis na documentação existente sobre o sistema a ser telemedido, relevantes para a implantação do sistema de Telemedição. Essa fase será desenvolvida através de reuniões com a equipe técnica da CODEVASF, em Juazeiro/BA. Durante essas reuniões, todos os documentos necessários à execução dos serviços deverão ser identificados e analisados detalhadamente de maneira a se levantar as informações necessárias para a execução das próximas etapas.

Além do levantamento da documentação existente, durante a **Análise Técnica** a equipe responsável pelo desenvolvimento dos serviços deve tentar dirimir todas as dúvidas pertinentes junto à equipe técnica da CODEVASF, de maneira que se possa ir “ao campo” com uma idéia formada a respeito da operação do sistema a ser telemedido.

O produto dessa etapa consiste em um **Relatório de Análise Técnica** contendo a documentação levantada, a descrição das variáveis a serem telemedidas e as diversas unidades que compõem o sistema.

### **4.2. LEVANTAMENTO DE CAMPO**

O “Levantamento de Campo” ocorre imediatamente após a conclusão da **Análise Técnica**. Essa etapa consiste em uma visita de campo da equipe responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos, acompanhada pela equipe de operação da CODEVASF. A equipe deverá ter em mãos o **Relatório de Análise Técnica** para confirmação ou correção dos dados compilados tendo-se como referência o estado e a operação atuais do sistema telemedido.

De forma criteriosa, devem ser inspecionados com cuidado todas as estruturas e todos os dispositivos de medição existentes, pois o sistema de medição e supervisão será instalado a partir dessas avaliações. Incluem-se neste levantamento as características dos equipamentos e programas já instalados nas unidades do sistema.

O produto desta etapa é o **Relatório de Levantamento de Campo** contendo as informações compiladas, as conclusões prévias, as fotografias dos dispositivos e das estruturas existentes e as eventuais correções feitas “a mão livre” na documentação levantada no **Relatório de Análise Técnica**.

Este relatório será a referência fundamental para o desenvolvimento da etapa seguinte.

### **4.3. DETALHAMENTO**

O **Detalhamento** tem por finalidade elaborar a documentação necessária para a instalação e parametrização dos dispositivos que fazem parte do sistema de Telemedição.

Para tanto, deve ser utilizado como referência o **Relatório de Levantamento de Campo** acrescido das informações compiladas no **Relatório de Análise Técnica**. O **Detalhamento** será formado por um conjunto consistente de documentos a serem entregues para a equipe de montagem de campo e de integração que irá executar a implantação do sistema; sendo a referência para a execução dos serviços e será a memória desta implantação.

Portanto, deverão ser desenvolvidos os seguintes documentos:

* Descritivos operacionais;
* Planta de locação de instrumentos, mostrando a rota dos cabos de força e controle;
* Lista de equipamentos e instrumentos;
* Lista de cabos;
* Lista de materiais de instalação elétrica;

O **Detalhamento** deverá ser apresentado para a equipe da CODEVASF para aprovação e revisão (se for o caso) e será a referência definitiva para o sistema de telemedição, consolidando a “memória” dos equipamentos, as soluções e as instalações do Sistema de telemedição do Perímetro de Irrigação Salitre I.

### **4.4. INSTALAÇÃO DE CAMPO**

A etapa de “Instalação de Campo” consiste na execução de todos os serviços descritos, especificados e dimensionados no **Relatório de Análise Técnica** e no **Detalhamento** para implantação do sistema de telemedição previsto.

De uma forma geral, serão executados todos os serviços de montagem, instalação e parametrização dos equipamentos, instrumentos e painéis, além da programação dos softwares de controle e supervisão dos Multimedidores e Centro de Controle Operacional. Os multimedidores, IED’S (inversores de frequência, relés, etc) e rádios modem serão incorporados ao novo sistema de acordo com os documentos **Descritivos Operacionais**, e **Topologia do Sistema** de **Comunicação de Dados**.

Para tanto, será estabelecida pela CODEVASF a fiscalização para acompanhamento e apoio técnico dessa etapa, de maneira a se garantir a qualidade da execução dos serviços especificados.

A empresa contratada pelo fornecimento deverá prover toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos, serviços e itens adicionais necessários para colocar em operação o sistema de automação. Essa empresa será responsável por:

* Apresentar a aceitação em fábrica;
* Fornecimento de equipamentos, instrumentos, painéis, etc.;
* Programação dos softwares;
* Base de dados;
* Telas gráficas;
* Treinamento;
* Supervisão;
* Documentação final;
* Instalação e eletrificação dos equipamentos a serem fornecidos, incluindo eletrodutos, cabos, caixas de passagens, lançamento e conexão dos cabos de instrumentação, alimentação e controle;
* Intervenções de campo, ligações e adequações nos painéis e quadros elétricos existentes;
* Montagem do sistema de comunicação, antenas e acessórios;
* Montagem dos painéis elétricos, de medição e de interface;
* Execução do sistema de proteção contra surtos e descargas atmosféricas;
* Responsabilizar-se pela segurança individual e coletiva das diversas equipes de trabalho, e demais atividades relacionadas ao seu fornecimento;
* Execução de toda a parte civil resultante de aberturas (eventualmente necessárias) e de seus fechamentos em paredes quer sejam elas de concreto ou de alvenaria, necessárias a transposição de tubulações e dutos, garantindo sua perfeita estanqueidade;
* Blocos de concreto das bases para assentamento de todo e qualquer equipamento elétrico ou mecânico;
* Escavações e aterros compactados que se sejam necessários para assentamento das tubulações e dutos inclusive o próprio assentamento dos mesmos;
* Demolição e recomposição de pavimentos e de estruturas;
* Todo apoio topográfico necessário para locação, nivelamento e contra nivelamento, verificação e transporte de cotas, aferição dos alinhamentos das instalações contratadas;
* Pintura das tubulações, segundo o seu uso e conforme Normas aplicáveis;
* Limpeza e remoção de todo o entulho produzido na execução dos serviços contratados com destinação adequada do que for recolhido;
* Demais atos que garantam montagens perfeitas e permitam o funcionamento adequado dos equipamentos, dentro das exigências e recomendações do fabricante de cada um deles.

Os serviços de instalação não poderão interferir na operação normal do sistema de abastecimento. Dessa forma, a empresa fornecedora deverá observar, no mínimo, os seguintes aspectos:

* Elaboração de um plano detalhado de implantação a partir do cronograma do “Projeto Detalhado”;
* Fabricação prévia de todos os suportes, flanges, seções de tubulações e demais acessórios de instalação;
* Execução dos testes de plataformas para hardware e software.

### **4.5. TESTE, PARTIDA E MONITORAMENTO**

Nesta etapa, depois de concluída a fase de instalação, a empresa contratada para realizar a instalação dos equipamentos e instrumentos e a programação dos softwares de controle, supervisionada pela fiscalização, realizará os testes de telemetria, bloqueio do acionamento dos motores e gravação de dados de oscilografia devido a distúrbio na rede C.A e falha no motor/inversor, ou seja, simulará o monitoramento do sistema via software.

Para os testes, devem ser observados os seguintes aspectos:

* Serão inspecionados todos os equipamentos e serviços a fornecidos.
* Os testes de aceitação serão realizados de maneira a certificar que todo o fornecimento está de acordo com as especificações dos Projetos;
* Em casos de “não funcionamento” ou “mau funcionamento” de equipamentos ou serviços fornecidos, estes deverão ser modificados ou substituídos e submetidos a novos testes;
* De maneira geral, devem ser efetuados os testes: visual e dimensional; elétrico/eletrônico; precisão e calibragem; resistência de isolamento, tensão suportável nominal (freqüência industrial e impulso atmosférico), teste funcional.

Alguns desses testes poderão ser efetuados “em fábrica” ou “em campo”. Poderão ser emitidos os certificados de fábrica para efeito dos testes destrutivos, desde que certificados por entidades reconhecidas pela CODEVASF.

Após a fase de “Testes”, inicia-se a fase denominada “Partida”, quando o sistema começa a ser acessado à distância, via software, a partir do centro de controle estabelecido.

A fase “Partida” é definida por todas as atividades requeridas para se iniciar o monitoramento do Sistema, colocando-se em funcionamento as instalações e os equipamentos com qualidade e desempenho igual ou superior ao estabelecido nas Especificações.

Durante esta fase, deverão ser feitos todos os ajustes e consertos requeridos pelos equipamentos e instalações.

A empresa contratada acompanhará a operação do Sistema em regime normal de trabalho.

Após a complementação das atividades relativas à “partida” do sistema, deverá ser executado um teste de desempenho.

Dessa forma, todas as funções do sistema devem ser exercitadas, sendo que qualquer anomalia de caráter relevante deve ser armazenada para emissão do relatório, acompanhada do componente, subsistema ou programa que ocasionou a falha. O documento de liberação final do Sistema somente será emitido ao fim do teste solicitado.

Falhas do sistema durante os testes acima solicitados indicarão que o software e o sistema operacional não atendem aos requisitos das especificações, e devem ser corrigidos para um novo início do teste.

Deverão ser consideradas falhas de sistema as paradas resultantes de:

* Paradas de qualquer componente do sistema que tiver "back-up" automático (Estação de Operação) e que este "back-up" falhe na tarefa de assumir o controle dentro dos prazos especificados, ou se não houver a possibilidade de reparar/trocar, em duas horas, o componente em falha.
* Paradas de qualquer componente, cuja falha impeça monitorar ou manipular malhas de supervisão a partir da Estação de Operação, utilizando os procedimentos padrões da interface Homem-máquina.
* Paradas superiores a duas horas, devido à falha de componentes nas Entradas e Saídas.

A aprovação dos Relatórios Finais somente será efetuada pela CODEVASF quando os resultados dos testes forem considerados aceitáveis.

Fornecimento de pessoal, materiais e serviços abaixo relacionados durante o período da pré-operação:

* Técnicos especialistas em processo, no horário normal de trabalho (8 horas/dia), durante todo o período desta fase;
* Fazer todos os acertos, ajustes, retoques de pintura, etc. que se fizerem necessário;
* Executar limpeza e manutenção dos equipamentos e instalações;
* Desenvolver um plano de manutenção.

A atuação e o rearme nos pontos pré-ajustados deverão ser conferidos dentro da faixa de operação especificada em relação aos padrões usuais.

Após a “Partida”, a equipe responsável pela integração e programação permanecerá durante um período de, no mínimo, 5 (cinco) dias monitorando o sistema juntamente com a equipe da CODEVASF, a contar da data de Emissão do Certificado de Aceitação Provisória a ser emitido no final da Pré-Operação. Essa fase, denominada “Monitorização Assistida” visa orientar os utilizadores definitivos do sistema e auxiliá-los em quaisquer dúvidas ou problemas que possam ocorrer durante a operação normal do sistema. A “Monitorização Assistida” consolida os conhecimentos adquiridos pela equipe da CODEVASF durante o “Treinamento”, na medida em que os operadores têm a oportunidade de praticar as teorias aprendidas em “sala de aula”.

Neste período a empresa contratada será responsável pela administração das peças e sobressalentes, deverá prover em quantidades suficientes para manter o sistema operacional por um período de dois anos. As peças e os módulos que apresentarem defeitos durante o período de partida e operação assistida do sistema deverão ser substituídos pela equipe de operação da empresa contratada, sem utilizar para isso os sobressalentes fornecidos. Os módulos e peças defeituosas deverão ser reparados imediatamente.

A Operação Assistida deverá atender às seguintes condições:

* A empresa contratada deverá atender às solicitações da CODEVASF no que se refere a problemas nos equipamentos, Hardware e Software;
* A empresa contratada manterá para atendimento imediato a mão-de-obra necessária, dotada de kit de ferramental e instrumental necessários à correção de problemas no Hardware e Software do Sistema. O número de funcionários disponíveis e mantidos deverá ser suficiente para resolver também problemas de campo, que eventualmente ocorram no Sistema;
* Durante a Operação Assistida, a empresa contratada é a responsável pelos ajustes, correções, supervisão e manutenção do Sistema.
* É de responsabilidade da empresa as perdas e danos, de qualquer natureza, causadas à contratante e/ou a terceiros, por pessoa, veículo, material ou equipamento sob sua responsabilidade ou administração, para a execução dos serviços.
* Os ajustes e modificações necessários no sistema ocorrerão a partir da Partida e serão feitas pelos engenheiros/técnicos da empresa contratada, com acompanhamento do pessoal da CODEVASF;
* Os ajustes e modificações originarão a partir da detecção de falhas, por observação e experiência da empresa contratada, pelas necessidades operacionais surgidas ou por melhorias exigidas pelo próprio sistema;
* As falhas observadas e os ajustes necessários deverão ser registrados nos relatórios de ocorrências e os ajustes e modificações realizados deverão ser lançados no relatório, de ajustes e modificações, a ser elaborado pela empresa contratada.

### **4.6. TREINAMENTO**

A fase de “Treinamento” pode ocorrer durante a fase de “Instalação de Campo”, uma vez que a equipe da CODEVASF responsável pela operação terá um aproveitamento sensivelmente melhor durante as fases de “Testes e Operação Assistida” caso já tenha adquirido os conhecimentos teóricos sobre o sistema e as partes que o compõem.

Essa etapa é composta por vários módulos que abrangem todas as características técnicas dos equipamentos, instrumentos, softwares e hardwares, capacitando plenamente os operadores nas atividades relacionadas à operação diária e manutenção básica do sistema.

Dessa forma, pretende-se formar uma “massa crítica”, ou Equipe de Multiplicadores, na CODEVASF capaz de interagir com o sistema de maneira plena, independente de colaboradores externos ou fornecedores. O “Treinamento” visa, também, capacitar a equipe para realizar pequenas modificações ou expansões futuras no sistema sem necessidade de contratar outras empresas para realização desses serviços.

O “Treinamento” deverá abranger todos os aspectos de operação e manutenção de todos os equipamentos fornecidos. Os cursos propostos devem cobrir obrigatoriamente todos os itens dos manuais de programação, operação e manutenção em todos os níveis e unidades do Sistema. Deverá ser evitada, no cronograma proposto para a execução do “Treinamento”, a sobreposição de cursos. Os mesmos deverão ser programados em série, de forma a permitir que o mesmo pessoal participe de mais de um curso. Cada curso deve ser programado para, no mínimo, 05 (cinco) funcionários da CODEVASF. Previamente à realização de cada curso, deverá ser enviado à CODEVASF um documento contendo, no mínimo, as seguintes informações:

* Descrição do material didático a ser utilizado;
* Duração prevista e carga horária diária;
* Principais tópicos a serem abordados;
* Pré-requisitos para acompanhamento do treinamento;
* Recursos necessários para realização do treinamento.

Todos os custos relativos ao treinamento correrão por conta do fornecedor do Sistema. Os cursos serão efetuados na unidade da CODEVASF, em Juazeiro/BA.

Deverá ser fornecida a cada participante uma cópia do material didático, convenientemente encadernado, necessário para exposição teórica do conteúdo mínimo exigido.

* Deverão ser utilizados todos os recursos possíveis, tais como informática, audiovisuais, estudo de caso, de forma a facilitar e elucidar de forma mais clara o treinamento;
* A CODEVASF e a fiscalização irão analisar e aprovar previamente o material a ser utilizado e o instrutor dos treinamentos;
* Todos os recursos humanos e didáticos necessários para realização dos treinamentos são de única e inteira responsabilidade do fornecedor;
* Todos os documentos utilizados na realização dos treinamentos deverão ser em língua portuguesa.

### 

### **4.7. MANUAIS**

Deverão ser fornecidos 3 (três) cópias do manual com o seguinte:

;

* Descrição dos princípios básicos de operação dos equipamentos e identificação dos seus principais componentes;
* Instruções detalhadas para manutenção preventiva e preditiva e para inspeções periódicas, com recomendações quanto a testes, parametrização, freqüência e seqüência correta de operação;
* Catálogo e desenhos dos equipamentos de sub-fornecedores, com instruções detalhadas sobre a manutenção dos mesmos, seqüência de montagem e desmontagem;
* Instruções sobre segurança pertinentes a cada equipamento;
* Manual de segurança e plano de contingência.

### **5. EXPANÇÕES FUTURAS**

O Sistema deverá estar preparado para suportar expansões futuras.

Os medidores de qualidade de energia devem ser capazes de "manipular”, via portas I/O, informações dos inversores e relés digitais (aqui denominados IED’s) e/ou equipamentos de monitorização/controle de eventos não microprocessados (que não sejam controlados por microprocessador interno) existentes na instalação, mesmo que estes sejam fabricados por outra empresa que não a fabricante dos medidores.

O software residente no Centro de Monitoramento deverá possibilitar a leitura de todos os dados armazenados nos medidores de qualidade de energia. Assim, o sistema implantado deve ser capaz de suportar expansões considerando que novos equipamentos e instrumentos poderão ser acrescentados ao longo do tempo. Além disso, eventuais modificações no sistema telemedido ou substituições de equipamentos tornados obsoletos deverão ser suportadas pelo sistema.

Assim, o sistema de telemedição a ser implantado, incluindo o CCO, deverá ser baseado em padrões que permitam flexibilidade suficiente para atender as funções adicionais, seja pelo acréscimo de equipamentos ou softwares (incluindo novos dispositivos de comunicação), ou troca de equipamentos existentes por outros (upgrade).

### **6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Entende-se como instalações elétricas todas aquelas destinadas aos cabos de força/alimentação e cabos de controle, comunicação de dados ou instrumentação, independente de serem sinais analógicos ou digitais.

As instalações de equipamentos e instrumentos deverão seguir as seguintes especificações:

* Todos os cabos deverão ser conduzidos entre suas conexões equipamentos/ instrumentos e painéis dentro de eletrodutos de aço galvanizado, conforme NBR 5597, rosca BSP, com luva, em peças de 3 m de comprimento, em diâmetros adequados à quantidade de cabos a serem conduzidos.
* Deverão ser lançadas duas redes independentes de eletrodutos: uma para força/ alimentação e outra para controle/ instrumentação.
* Para eventuais desvios e curvas da rede de eletrodutos, deverão ser utilizados conduletes em alumínio-silício.
* Para as conexões finais entre a rede de eletrodutos e instrumentos/ equipamentos ou painéis, os cabos poderão ser acondicionados em eletrodutos metálicos flexíveis, fabricados com fitas de aço zincado, revestidos externamente em PVC extrudado, na cor preta, conectores macho giratório e fixo zincados, rosca BSP, em diâmetros adequados aos cabos conduzidos, de acordo com o projeto “Detalhado”, e prensas-cabo em PVDF, IP-68, rosca BSP.
* Cabos de força/alimentação deverão ser flexíveis com isolamento em PVC, 0,6/1 kV, em quantidades e diâmetros adequados conforme o projeto “Detalhado”.
* Cabos de instrumentação deverão ser flexíveis, isolação 300 V, com blindagem eletrostática conforme NBR 6251, em quantidades e diâmetros adequados conforme o projeto “Detalhado”.
* As redes de eletrodutos deverão ser enterradas, devidamente envelopadas em canaletas de concreto, com caixas de passagem quando for o caso, ou instalados ao tempo dentro de instalações como casas de bomba e caixas de instrumentos, fixados nas paredes, vigas ou pilares com abraçadeiras em alumínio tipo ômega, com parafuso ou cunha de aperto e chumbadores auto-perfurantes com rosca interna.

### 

### **7. PEQUENAS OBRAS DE INTERVENÇÃO**

Pequenas obras civis poderão ser necessárias tais como: caixas de concreto para instalação de instrumentos e válvulas, muretas ou abrigos para painéis de automação ou padrões de energia, bases de concreto para blocos de ancoragem de tubulações ou suporte de torres/postes para antenas e equipamentos de telecomunicações, etc.

A execução das mesmas deverá seguir as orientações e detalhes do projeto “Detalhado”, conforme desenhos e cálculos estruturais executados.

Intervenções ainda menores, como instalação de mensolas para fixação de transmissores ultra-sônicos de nível em reservatórios, também deverão ser apresentadas no projeto “Detalhado”, bastando nesses casos um detalhe de instalação.

### **8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SERVIÇOS/EQUIPAMENTOS**

A contratada deverá fornecer, sem ônus à CODEVASF, quaisquer itens, ainda que não constantes desta especificação técnica ou da sua proposta, cuja necessidade venha a se tornar evidente para garantir o bom funcionamento do sistema e/ou atender as boas práticas de engenharia, de operação e de segurança. A seguir são apresentados requisitos e especificações mínimas que deverão ser atendidas para o cumprimento do escopo dessas especificações que deverá incluir, sem, no entanto, a eles se limitar.

### **8.1. ESPECIFICAÇÕES DOS MEDIDORES DE QUALIDADE DE ENERGIA**

Esta especificação tem como objetivo, estabelecer as características e requisitos técnicos mínimos para o fornecimento dos medidores de qualidade de energia.

### **Requisitos do Medidor**

Deve atender os seguintes requisitos mínimos:

1. taxa amostral para oscilografia: 1024 por ciclo;
2. conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão mínimo: 12 bits;
3. Classe 0,2;
4. Devem permitir a apuração das seguintes informações:
5. valores calculados dos indicadores individuais;
6. tabela de medição;
7. histograma de tensão;
8. fornecer um sinal de bloqueio (contato seco ou pulso ou via protocolo modbus) em um período programado; o sinal destina-se a bloquear os motores dentro do horário de ponta;
9. registrar e gravar formas de onda quando um valor de tenção ou corrente ultrapassar um limite pré fixado ou quando voltar ao normal.
10. Display para visualização localmente dos gráficos instantâneos;
11. resolução de forma de onda com o tempo aproximadamente 2ms.
12. Comunicação

* Protocolos modbus TCP/IP;
* porta RS485;
* porta RJ45 Ethernet 10/100 Base T padrão;
* porta ótica;
* porta USB 2.0

1. Deve acompanhar manuais de operação e instalação do equipamento no idioma português.
2. Deve ser oferecido curso sobre instalação e parametrização do equipamento.
3. O equipamento deve possuir as seguintes certificações:
4. **CCEE - Portaria de Aprovação de Modelo – INMETRO;**
5. IEC - IEC= 61000-4-30 Classe A
6. **Homologação da concessionária (COELBA)**

### **Folha de dados do Medidor**

* + **Módulos E/S**
    - Entradas Digitais: Isolação galvânica mínima de 1,5 kV, por meio de fotoacopladores; Filtros anti-bouncing nas entradas;
    - Saídas Digitais: Saídas do tipo contato de relés; Possibilidade de saídas on/off e pulsadas (neste caso são aceitas saídas de estado sólido), com a duração do pulso;
  + **Software**
    - Permitir a realização de toda configuração do **medidor**, tais como módulos de E/S, bem como os parâmetros de comunicação das suas portas;
    - Permitir o completo desenvolvimento do software aplicativo do **medidor** em modo online/offline, realizando tarefas de cálculos matemáticos aritméticos ou avançados, quando necessários.
    - Possuir funções de “download” e de “upload” de programas para cada CPU do **medidor** direta ou remotamente;
    - Possuir rotinas de back up e de restauração de arquivos de uma aplicação;
    - Protocolos de comunicação abertos, tais como Modbus-RTU, TCP/IP e outros.
    - Auto-diagnóstico completo disponível para monitoração através da Estação Central ou através do software de configuração/programação.
    - No caso de perda de comunicação entre o **medidor** e o CCO, os **medidores** deverão ser aptos a monitorar e manter os dados de processo, sem prejuízo da operação, armazenando os dados históricos para posterior transmissão à estação central.

### **8.2. ESPECIFICAÇÕES DOS PAINÉIS DE MEDIÇÃO**

Entende-se como painéis de **medição** aqueles painéis que contêm o medidor e chaves de aferição.

Nas Estações de Bombeamento, deverão ser utilizados os cubículos e painéis de medição já existentes, nas Estações de Pressurização deverão ser montados os painéis segundo as especificações apresentadas abaixo.

Deverão ser apresentados os desenhos de interligação , "Lay-Out", listas de material de montagem, instalação, interligação e testes a frio e a quente da unidade.

* + O painel deverá ser construído com chapas metálicas, suportadas por estrutura de perfis metálicos, formando um conjunto rígido, indeformável e auto-suportado para fixação em parede, capaz de resistir ao transporte de longa distância, completamente montado, sem pôr em risco sua estrutura e também a integridade de seus componentes.
  + As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas no nível da chapa.
  + O painel deverá ter plaqueta de identificação na porta, de acrílico preto com gravação em baixo relevo na cor branca com o nome da unidade.
  + O arranjo interno será projetado de tal maneira que não obstrua os espaços reservados para instalações futuras.
  + As instalações elétricas deverão atender os requisitos de classificação de área conforme o código "National Electrical Code" (NEC) e às Normas da ABNT.
  + O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa.
  + As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.
  + A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme apresentado nessas especificações.
  + Todos os cabos internos ao painel deverão ser identificados em ambas às extremidades com anilhas de identificação.
  + No caso da não utilização de sistemas com módulos de Entradas/Saídas remotas, onde as conexões poderão ser feitas diretamente nas bases dos módulos, todas as conexões externas ao painel serão realizadas através de réguas de bornes terminais, com instrumentos, dispositivos de sinalização e alimentação.
  + Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora dos bornes terminais.
  + Deverão ser usados terminais para as interligações, em todas as pontas dos cabos.
  + Todos os bornes deverão ser devidamente identificados.
  + Os bornes terminais para alimentação elétrica e distribuição deverão ser claramente identificados para receber esta alimentação e encaminhá-la a um quadro de distribuição interno.
  + Os painéis deverão ter iluminação interna através de lâmpadas fluorescentes acionadas por interruptores localizados nos acessos.
  + Os painéis deverão ter uma tomada 220 Vca para informática.
  + Deverá ser garantida a continuidade elétrica em todas as peças e componentes da estrutura do painel, em tubulações e acessórios da instalação elétrica conforme norma ABNT-NBR-5410/97.
  + O painel de cada medidor deverá ser aterrado à malha de terra externa, sendo fornecido com um conector apropriado para cabo de cobre nu.

### **8.3.** **CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO**

O Centro de Controle Operacional – CCO – deverá ser fornecido conforme as especificações abaixo, de maneira a garantir o monitoramento da qualidade e mensuração do consumo efetivo de energia elétrica fornecida ao sistema de abastecimento de água com o melhor desempenho possível.

O CCO será composto pelos equipamentos de rádio, uma (01) estações de trabalho, um dispositivo de acesso à rede, possivelmente um sweet; o sweet deverá dispor de um porta para conexão à internet através de uma conexão segura.

A estação de trabalho do CCO conterá o programa de leitura dos medidores, este programa deverá permitir a utilização de todas as funções e leitura de todos os dados disponíveis nos medidores.

* + **Nível Gerencial:**

O Nível Gerencial obterá as informações contidas nos medidores, para tanto será constituído de um Servidor que permita o acesso aos medidores através de uma rede segura via internet e mais cinco PC’s onde estará instalado o programa de gerenciamento dos medidores; dois desses PC’s ficarão localizados no CCO, interligados diretamente à rede, três no escritório da CODEVASF, em Juazeiro, os quais acessarão a rede via interne.

* + **Nível de Controle**

Este nível deverá concentrar o controle do sistema, efetuando a comunicação entre o Nível de Gerenciamento e o de Campo.

Os equipamentos que compõem o Nível de Controle são os **Medidores de Qualidade de Energia**. Estes equipamentos medem os valores de tensão, corrente, energias e avaliam a qualidade da energia elétrica da estação de abastecimento de água e, "manipulam”, via portas I/O, informações dos inversores e relés digitais (aqui denominados IED’s) e/ou equipamentos de monitoração/controle de eventos não microprocessados (que não sejam controlados por microprocessador interno).

Os medidores deverão ser compatíveis com a comunicação ethernet via rádio-modem.

Além dos Medidores de Qualidade de Energia, foi definido, para utilização local e, remotamente através de uma conexão ponto-a-ponto, via interne, um terminal de programação, constituído de um Notebook onde está instalado o mesmo software de gerenciamento da estação de trabalho do CCO. Através deste equipamento, a equipe de manutenção pode se conectar a rede de controle e acessar os medidores com a mesma interface gráfica da estação de trabalho do CCO.

* + **Nível de Campo**

O Nível de Campo é composto pela rede de campo que é implantada a partir dos medidores. Nesta rede se conectam os IED’s locais e/ou equipamentos a contato seco (relés não digitais).

Nas EB’s 100, 200, 300, 390, 400 e 500 os sinais de falha do motor e de bloqueio enviado pelo medidor, devem ser obtidos/enviados do/para o relé de proteção do mesmo, caso não seja possível deve-se providenciar a aquisição/envio desses sinais através de outro dispositivo que permita a “manipulação” desses sinais.

Nas EP’s 220, 301.20, 390.10 e 390.30 os sinais de falha podem ser obtidos dos inversores de frequência instalados em dois dos quatro motores, podendo o bloqueio ser feito através desses inversores; nos motores que não possuem inversor de frequência deve-se providenciar um outro dispositivo que permita a “manipulação” desses sinais.

### **8.4 TERMINAL DE PROGRAMAÇÃO**

Deverá ser fornecido 01 microcomputador tipo “Notebook” para uso como terminal de programação o qual deverá possibilitar a alteração da programação, fornecer indicação visual de todos os estados das entradas, saídas, linhas lógicas, contadores, temporizadores e outros, permitindo assim a monitoração de toda a programação. O terminal deverá possuir funções de editoração do programa.

Todas as funções do terminal de programação poderão ser executadas “on-line”.

O hardware do Terminal de Programação deverá atender no mínimo, mas não se limitar, aos seguintes requisitos:

* Sistema Operacional: Windows 7 Professional.
* Processador: Intel Centrino Mobile Duo com processador Core 2 Duo T5300 1.73 GHz.
* Memória RAM: 2048 MB (2 x 1024 MB) DDR2 667 MHz com suporte para Dual Channel.
* Leitor de cartões de memória: Leitor de mídia digital 5 em 1 para os cartões: Secure Digital, MultiMedia, Memory Sticks, Memory Stick Pro.
* Redes sem fio: Intel PRO/Wireless 3945 802.11ª/B/G wlan % Bluetooth.
* Unidade de Disco HD: 500 GB, 5400 Rpm, SATA.
* Unidade óptica: DVD +/- RW e CD RW Combo Drive (Double Layer) com tecnologia LightScribe.
* Gráficos: Intel Graphics Media Acelerator 950, até 128 MB de memória compartilhada.
* Cache: 2 MB L2.
* Comunicação: Modem 56 K de alta velocidade, 10/100 BASE-T Ethernet LAN integrada (RJ-45).
* Tela: 14.1” WXGA TFT de alta definição Widescreen com Tecnologia BrightView (1280 x 768)..
* Bateria: Bateria de 6 células de lítio-íon.
* Teclado: Teclado Windows Português.
* Adaptador A/C: 65 W AC adapter.
* Interfaces: Portas: 3 USB 2.0, 2 IEEE1394; Entradas: 1 de microfone, 2 de fone de ouvido, 1 RJ-11 (modem), 1 rj-45 (LAN); Conexões: 1 VGA (15 pin), 1 base de expansão, 1 Consumer IR, 1 saída para TV (S-Vídeo).
* Compartimentos de expansão: 1 slot para ExpressCard/54, admite ExpressCard/34.
* Slots de expansão: Slots PCI: 3 slots (2 ocupados); Slot para vídeo PCI-Express; 1 slot, sendo um de 1x e um de 16x (ocupado).
* Garantia: 1 ano.

### **8.5 SERVIDOR**

No CCO do Perímetro Salitre I deverá ser instalado um servidor com a função de permitir a interligação dos rádios às estações de trabalho local e a internet, com a função de espelhar os dados de campo na rede coorporativa da CODEVASF, de forma que outras estações situadas na empresa funcionem como clientes com capacidade de buscar dados atualizados de todo o processo.

### **8.6. ESPECIFICAÇÕES DOS TC’s, TP’s**

A contratada deverá fornecer, sem ônus à CODEVASF, quaisquer itens, ainda que não constantes desta especificação técnica ou da sua proposta, cuja necessidade venha a se tornar evidente para garantir o bom funcionamento da automação e/ou atender as boas práticas de engenharia, de operação e de segurança. O escopo de fornecimento deverá incluir, sem, no entanto, a eles se limitar.

### **Transformador de Corrente (TC), Transformador de Potencial (TP)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estação** | **Transformador de Corrente** | | **Transformador do Potencial** | | |
| **Relação** | **Característica** | **Vprimário** | **Vsecundário** | **Características** |
| **EB 100** | **300/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EB 200** | **500/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EB 300** | **300/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EB 390** | **75/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EB 400** | **400/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EB 500** | **400/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EP 220** | **75/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EP 301.20** | **75/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EP 390.10** | **50/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |
| **EP 390.30** | **50/5** | **0,3C5** | **13,8 KV/raz(3)** | **115 V** | **0,3P12,5** |

Na tabela acima estão especificados os TC’s e TP’s por estação.

Nas EB’s serão montados TC’s e TP’s convencionais, dentro de cubículos já existentes nestas estações; nas EP’s serão montados conjuntos de medição externo. Em ambos os casos devem ser instaladas chaves de aferição para o seccionamento dos secundário dos TP’s e execução de curto-circuito do secundário dos TC’s quando necessário.

### **9.** **NORMAS TÉCNICAS**

Todos os serviços, equipamentos e materiais deverão estar conforme as últimas revisões das normas internacionais que padronizam as atividades relacionadas à automação e sistemas de telemetria, controle e supervisão.

Deverão ser adotadas como prescrições para a execução dos serviços objeto dessas especificações, a Instrução Normativa nº 01 de 09/01/2010 (que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade), ao Decreto nº 7.746/2012, as últimas edições das normas e códigos nacionais e internacionais existentes e aplicáveis ao referido escopo, entre os quais se citam os seguintes:

* ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
* ANSI – American National Standards Institute;
* IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers;
* ISO – International Standardization Organization;
* NEMA – National Electrical Manufacturers Association.
* U/L – Underwriters’ Laboratories;
* ISA – Instruments Society of America;
* IEC – International Electrotecnical Commission;
* NEC – National Electrical Code;
* EIA – Electronics Industry Association;

Adicionalmente, para as fases de projetos e implantações, devem ser observadas as seguintes normas, deliberações, manuais e padrões a seguir:

* Norma EIA/TIA 607: Commercial Building Grounding / Bonding Requirements;
* Norma EIA/TIA BULLETIN TSB-67;

### **10. UNIDADES E IDIOMAS**

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.

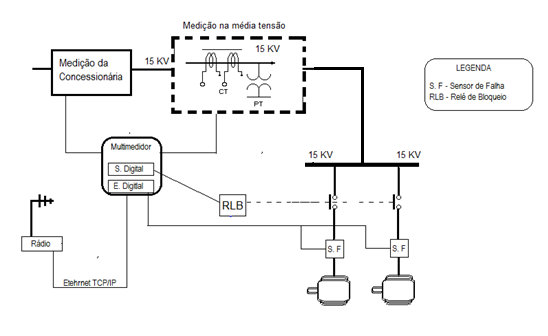
A descrição técnica, desenhos, catálogos, literatura e todos os demais dados suplementares deverão em Português, inclusive os catálogos de componentes importados.

11. CONTROLE DE QUALIDADE

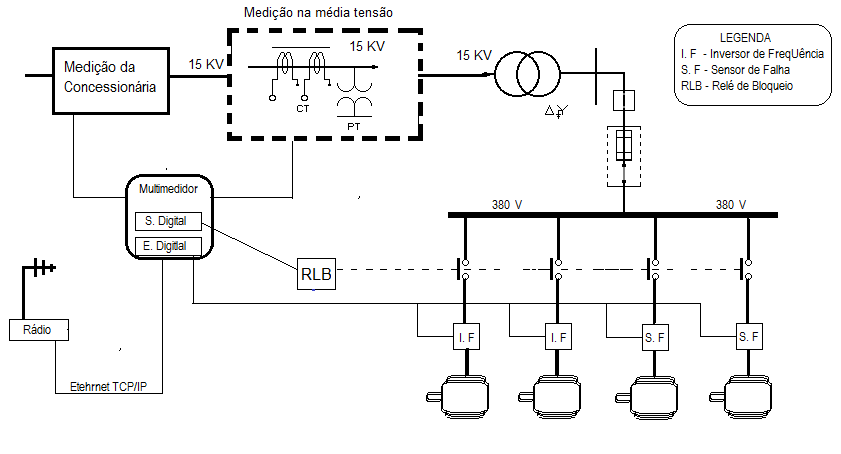
Os equipamentos de medição terão que ser submetidos a um processo rigoroso de controle de qualidade.

### **12. GARANTIAS E RESPONSABILIDADES**

1. A empresa contratada deve garantir os aparelhos especificados, contra defeitos de projeto, material ou fabrificação.
2. Em caso de falhas, no período de garantia, a empresa contratada, se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a CODEVASF. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha é causada por projeto incorreto, o fornecedor se obriga a substitui-la em todas as unidades fornecidas, sem ônus para a CODEVASF.



Instalação do Multimedidor nas EB’s



Instalação do Multimedidor nas EB’s