



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PREFEITURA UNIVERSITÁRIA  
DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS – DE**

---

**ANEXO III**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETO: IMPLANTAÇÃO DE MEDIÇÃO, REDE PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA CAMPUS V**

**LOCAL: CAMPUS V – MANGABEIRA – JOÃO PESSOA – PB**

---

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**Sistema de Gerenciamento de Energia Elétrica do Campus V – UFPB, com implementação de Conectividade.**

**1.0 – OBJETIVO**

Este documento tem por objeto a especificação técnica de todos os componentes operacionais, equipamentos e materiais para **o Gerenciamento de Energia Elétrica, com implementação de Conectividade**, instalado na Universidade Federal da Paraíba, campus V, de forma a permitir, em tempo real, o gerenciamento de energia elétrica para as entradas de energia dos prédios da Universidade.

As funções mais destacadas do SGEE – Sistema de Gerenciamento de Energia Elétrica abrangerão, sem esgotar seus recursos técnicos, (i) a coleta e armazenamento de dados de medições de consumo e qualidade de energia nas entradas de energia listadas, (ii) recursos para expansão para medições em setores de utilidades e em edificações, (iii) recursos para o controle automatizado de fator de potência e de demanda, (iv) a monitoração em tempo real, (v) a apropriação de custos de energia, (vi) a emissão de dados sistematizados em gráficos e relatórios, (vii) a emissão de contas de energia globais e setoriais, (viii) o rateio de custos de energia elétrica, (ix) simulações de acréscimos e decréscimos de cargas reativas e capacitivas e (x) a verificação das necessidades ou excessos globais e setoriais de capacitores para a correção do fator de potência, (xi) emissão de gráficos e relatórios que comprovem a conformidade da tensão fornecida pela concessionária de energia de acordo com as regras do PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – Módulo 8 – Qualidade de Energia – publicado pela Agência Nacio-

nal de Energia Elétrica – ANEEL – no DOU - Diário Oficial da União – em 31 de dezembro de 2008 e (xi) registro de transitórios de tensão, por fase, a partir de um ciclo de duração;

## **2.0 – GLOSSÁRIO**

UFPB: Universidade Federal da Paraíba;

SGEE: Sistema de Gerenciamento de Energia Elétrica;

GERENCIADOR DE ENERGIA: equipamentos de medição dotados de memória de massa e de relés para comandos de carga e de bancos de capacitores com o fim de controle automatizado de demanda e de fator de potência.

ENERGISA: Concessionária de Energia Elétrica da Paraíba;

MEDIDORES DE TARIFICAÇÃO: medidores eletrônicos THS (tarifação horo sazonal) de energia, utilizados pela Energisa, dotados de uma saída serial do usuário no padrão ABNT – CODI para conexão de gerenciadores de energia;

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO: com a função de parametrização e monitoração dos gerenciadores de energia e monitores de tensão;

IHM: Interface homem máquina

SERVIDOR UFPB: computador da UFPB onde será instalado o SGEE;

REDE CORPORATIVA: rede no padrão ETHERNET para conexão via protocolo TCP/IP

REDE DE COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO: rede de comunicação utilizando rádios modems

PRODIST: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional publicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – no Diário Oficial da União – DOU em 31 de dezembro de 2008;

## **3.0 – CONDIÇÕES GERAIS**

3.1 – Ficam fazendo parte das Especificações no que forem aplicáveis:

- a) As normas brasileiras da ABNT;
- b) O código de Obras e Regulamentos da Prefeitura Municipal de João Pessoa; e
- c) Regulamentos, especificações, Recomendações da Companhia de Serviços Elétricos da Paraíba – ENERGISA, da ANATEL e das Companhias Concessionárias de Telefonia da Paraíba.

3.2 – As especificações deverão ser seguidas, observando sempre os itens discriminados na planilha orçamentária.

3.3 – O emprego de mão-de-obra deve ficar a cargo de profissionais de reconhecida qualificação por parte da CONTRATADA, o que deverá ficar comprovado nos acabamentos esmerados dos serviços, realizados de acordo com as especificações.

3.4 – Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos, de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

3.5 – A CONTRATADA obrigará-se a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das possíveis demolições e reconstruções, bem como a reposição dos materiais idênticos aos anteriormente danificados ou inutilizados, ainda que verificados após a sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO e mesmo até o término do prazo do contrato, como também será responsável pelos danos causados à Universidade e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

3.6 – A CONTRATADA manterá no escritório da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, um livro de ocorrências, onde serão lançados pelo Engenheiro Responsável da parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, os elementos que caracterizarem o andamento da obra, com pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc., em duas vias, ficando apenas uma apensa ao livro e outra constituindo relatório mensal a ser enviado à Prefeitura.

3.7 – No caso de divergências entre elementos do projeto será adotado o critério de prevalecimento da maior escala (detalhes) sobre a de menor e, em casos omissos ou duvidosos, fazer consulta ao autor do projeto.

3.8 – A CONTRATADA deverá manter os locais da obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

3.9 – A CONTRATADA se obriga a obter, às suas custas, todas as licenças necessárias, pagando as taxas e emolumentos previstos por lei.

3.10 – A CONTRATADA será responsável durante toda a vigência do seu contrato com a UFPB, pelos materiais e equipamentos existentes na obra, devendo para tanto manter um sistema de vigilância nas 24 (vinte e quatro) horas do dia.

3.11 – Todas as operações de topografia e locação da obra ficarão a cargo e sob a responsabilidade da CONTRATADA, que se utilizará dos elementos de implantação de locação constantes do projeto.

3.12 – Os pontos construtivos definidos no projeto serão locados com equipamentos topográficos, sempre dentro dos limites de tolerância e precisão especificados.

3.13 – Em qualquer tempo poderá, o CONTRATANTE, solicitar a presença do topógrafo para conferência de medidas, para se tirar dúvidas surgidas na execução dos serviços.

3.14 – É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência as normas regulamentadoras de segurança do trabalho.

3.15 – Todo material proveniente da retirada, cabos, ferragens, postes, e outros, deverão ser entregues no almoxarifado da Prefeitura – Campus I

3.16 – À medida que forem sendo executados os serviços, a CONTRATADA fará, por sua conta, a remoção imediata dos entulhos, terra e outros materiais inservíveis, de maneira que, concluída a obra, as áreas não construídas estejam inteiramente limpas, com o terreno aplainado, desobstruído e aterradas as escavações que se fizerem necessárias.

#### **4.0 – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA – SGEE**

##### **4.1 – INTRODUÇÃO**

4.1.1 – O Campus Central da UFPB é dotado de um Sistema de Gerenciamento de Energia Elétrica, responsável pelo monitoramento da sua rede de distribuição. Com a reestruturação da Rede de Energia em andamento, devido a sucessivas expansões do Campus de João Pessoa, faz-se necessário a interligação do sistema existente em rede de comunicação para monitoração em tempo real, bem como sua ampliação, abrangendo novos setores importantes para o Gerenciamento de Energia Elétrica do Campus.

Os novos equipamentos e softwares deverão obrigatoriamente ser compatíveis com o sistema atualmente instalado sem prejuízo de pontos de medição ou base de dados anterior;

4.1.2 – Os equipamentos da rede existente, (medidores de energia multifunção, CCK 6700, CCK 7010 e CCK 4500) quando necessário serão retirados, recuperados e reinstalados;

4.1.3 – A rede de comunicação entre equipamentos instalados fora dos prédios será subterrânea, compreendendo a instalação de eletrodutos de PVC, rígido, roscável e cabos de comunicação, conforme especificação. Os cabos Ethernet a ser utilizado serão do tipo UTP CAT-6;

4.1.4 – A rede de comunicação via rádio deverá atender todos os pontos onde não será possível a interligação via cabo, devendo ser compatível com o sistema já instalado e com os equipamentos novos.

## **4.2 – ESCOPO DO FORNECIMENTO**

4.2.1 - O proponente deverá fornecer, instalar e colocar em operação o SGEE para o gerenciamento de energia nos locais definidos na planilha orçamentária, além das entradas de energia onde estão instalados os medidores eletrônicos de tarifação da distribuidora ENERGISA dotados de porta do usuário no padrão ABNT CODI.

4.2.2 – O fornecimento deverá ser composto no mínimo dos seguintes equipamentos, softwares e serviços:

- a) Rádios Modens de Comunicação, padrão industrial;
- b) Multimedidores de energia com IHM em português;
- c) Software de gerenciamento;
- d) Instalação do sistema, compreendendo, (i) materiais complementares, (ii) acessórios, (iii) fretes, (iv) impostos, licenças, taxas e autorizações legais, (v) mão-de-obra qualificada, (vi) administração, (vii) alimentação e transporte da equipe de instalação e montagem, (viii) encargos trabalhistas, (ix) seguros de trabalho e todas as demais ações requeridas para a plena funcionalidade do sistema, abrangendo também a cabeaço de comunicação interna e com a rede corporativa, se existente;
- e) Integração dos equipamentos novos com o sistema existente.
- f) *Partida do sistema* – configurações, programações e parametrizações.
- h) Testes de operação.
- i) Manuais de instalação, operação e programação em português;

- j) Treinamento de usuários, conforme escopo e conteúdo de assuntos adiante discriminados.

### **4.3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SGEE**

#### **4.3.1 – MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS E HARMÔNICAS**

##### **4.3.1.1 – Características:**

- a) Medição de energia ativa e reativa nos quatro quadrantes.
- b) Medição de circuitos desbalanceados e com fatores de potência diferentes.
- c) Classe de exatidão: 0,2%.
- d) Sensibilidade/corte de corrente: 0,5% de  $I_n$ .
- e) Construção em gabinete metálico padrão DIN 144 x 144 mm. Não serão aceitos medidores em caixas plásticas.
- f) Os medidores, em sua construção, deverão dispor de conectores do tipo parafuso (vide figura abaixo) para introdução dos terminais olhais instalados nas extremidades dos cabos provenientes dos transformadores de corrente e/ou de potencial.
- g) Não serão aceitos instrumentos com bornes para terminais tipo agulha
- h) Para instalação em portas de painel ou de quadros de comando, com dimensões máximas de 144 mm x 144 mm;
- i) Atualização de *firmware* sem necessidade de retirada do medidor do local;
- j) Memória quantitativa de massa mínima de 35 dias separada em no mínimo 2 horários diferente de forma a permitir o registro nos horários de ponta e fora de ponta. Esta memória deverá compreender valores integrados em intervalos de cinco minutos para horários de ponta e fora de ponta indutivo e capacitivo, para as seguintes grandezas:
  - i) *tensão true RMS por fase;*
  - ii) *freqüência;*
  - iii) *fator de potência por fase*
  - iv) *corrente true RMS por fase;*
  - v) *potência aparente trifásica;*
  - vi) *THDI por fase;*
  - vii) *THDV por fase;*
  - viii) *potência ativa positiva e negativa;*
  - ix) *potência reativa nos quatro quadrantes;*

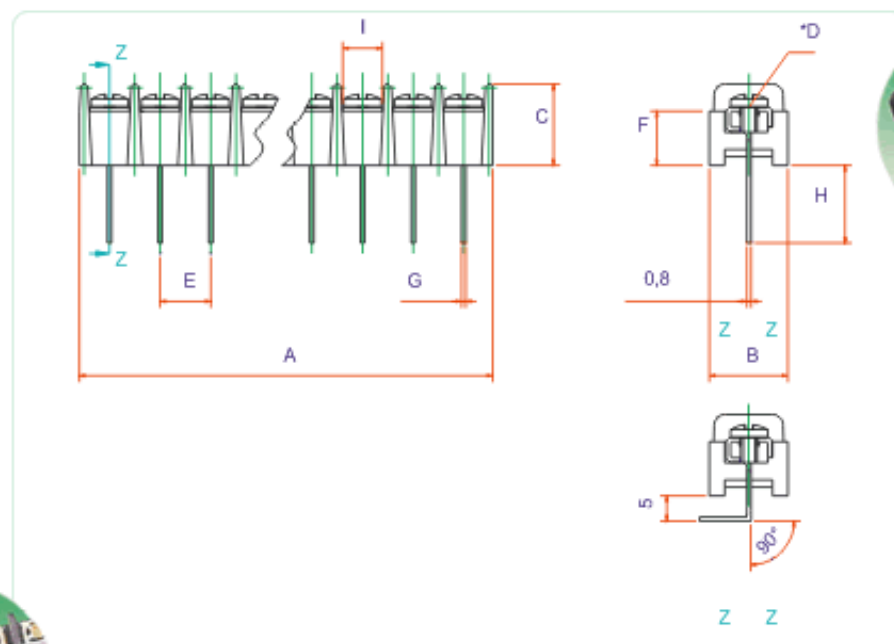
k) Memória de eventos (até sessenta registros com duração de 180 ciclos) de valores true RMS ciclo a ciclo das tensões e correntes por fase, sendo a condição de disparo valores máximos e mínimos de tensão programáveis pelo usuário.

l) Memória qualitativa com capacidade para 8.640 períodos de integração configuráveis de um segundo até uma hora, podendo o registro nesta memória ser realizado de forma cíclica ou estática (parar ao completar os 8640 intervalos). O início (data e hora) e forma do registro (cíclico ou estático) poderão ser configurados pelo teclado do equipamento ou por meio de microcomputador, Esta memória deverá contemplar as seguintes grandezas:

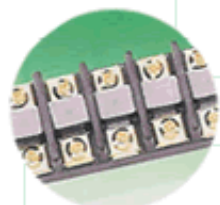
- i) frequência;*
- ii) tensão true RMS por fase;*
- iii) corrente true RMS por fase;*
- iv) potência ativa por fase;*
- v) potência reativa por fase;*
- vi) fator de potência por fase;*
- vii) TDHV por fase;*
- viii) TDHI por fase;*
- ix) Espectro das harmônicas de tensão por fase até a 49ª ordem;*
- x) Espectro das harmônicas de corrente por fase até a 49ª ordem;*
- xi) Software de análise de qualidade de energia acompanhando os medidores.*

m) Visor de cristal líquido com mínimo de quatro linhas e dezesseis colunas e teclado incorporados, para visualização local e configuração/parametrização de data, horário, endereçamento, tipo de medição, velocidade de comunicação, dados de programação, configuração e parametrização, bem como dos seguintes valores elétricos:

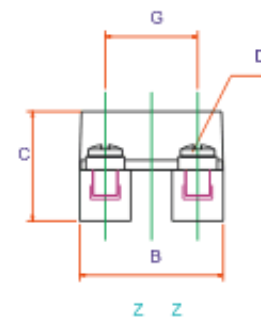
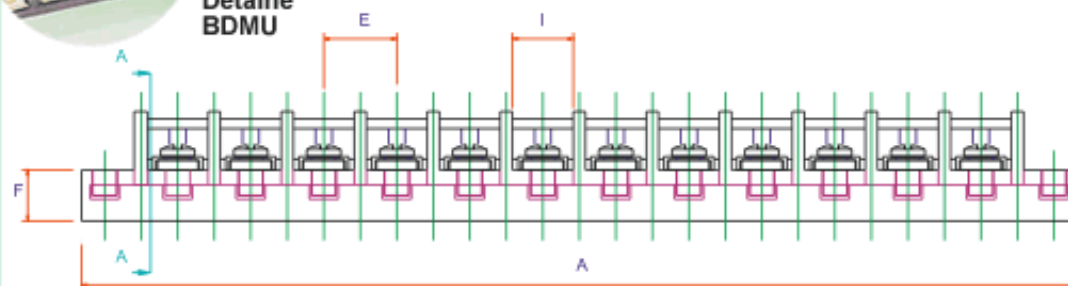
- i) tensão true RMS por fase e média trifásica;*
- ii) corrente true RMS por fase e média trifásica;*
- iii) potência aparente por fase potência ativa por fase e média trifásica;*
- iv) potência ativa por fase e média trifásica;*
- v) potência reativa indutiva por fase e média trifásica;*
- vi) fator de potência por fase potência ativa por fase e médio trifásico com indicação;*
- vii) TDHV por fase;*
- viii) TDHI por fase;*
- ix) frequência;*



**Detalhe  
BTSP**



**Detalhe  
BDMU**





- x) consumo ativo acumulado por fase e total trifásico;*
- xi) consumo ativo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xii) consumo ativo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xiii) consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico;*
- xiv) consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xv) consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xvi) consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico;*
- xvii) consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xviii) consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xix) ângulos de defasagem.*

- n) Configuráveis pelo teclado para medições mono, bi e trifásicas com ou sem neutro.
- o) Os medidores deverão permitir configuração, programação e parametrização completas por meio do teclado incorporado sendo que a IHM apresenta os dados em Português;
- p) Manutenção das memórias de massa quantitativa, da memória qualitativa, memória de eventos e das parametrizações, configurações e programações, no caso de falha de energia, por um mínimo de dez dias, por meio de baterias ou capacitores não deterioráveis e com vedação contra vazamentos, com durabilidade (vida útil) mínima de cinco anos.
- q) Fonte chaveada, aceitando energização em tensões entre 90 e 240 VCA e 125 VCC.
- r) Temperatura de operação: 0 a 50 °C.
- s) Tensões mínimas para medição: 600 VCA entre fases.
- t) Porta de comunicação serial ETHERNET 10/100, protocolo de comunicação TCP IP MODBUS.
- u) *O medidor deverá permitir a programação do endereço IP, máscara e GATEWAY através do teclado incorporado;*
- v) No mínimo as seguintes grandezas deverão estar disponíveis para leitura na porta de comunicação ETHERNET:
  - i) Tensão true RMS por fase, entre fases e média trifásica;*
  - ii) Corrente true RMS por fase e média trifásica;*
  - iii) Potência aparente por fase potência ativa por fase e média trifásica;*
  - iv) Potência ativa por fase e média trifásica;*
  - v) Potência reativa indutiva por fase e média trifásica;*

- vi) Fator de potência por fase potência ativa por fase e médio trifásico com indicação;*
- vii) TDHV por fase;*
- viii) TDHI por fase;*
- ix) Espectro das harmônicas de corrente por fase até a 49ª ordem;*
- x) Espectro das harmônicas de tensão por fase até a 49ª ordem;*
- xi) Frequência;*
- xii) Consumo ativo acumulado por fase e total trifásico;*
- xiii) Consumo ativo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xiv) Consumo ativo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xv) Consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico;*
- xvi) Consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xvii) Consumo reativo indutivo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xviii) Consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico;*
- xix) Consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico no horário de ponta;*
- xx) Consumo reativo capacitivo acumulado por fase e total trifásico no período fora de ponta;*
- xxi) Ângulos de defasagem tensão corrente, tensão tensão e corrente corrente;*

x) Porta de comunicação serial RS 485 que permita a conexão de módulos de acionamento para o controle de demanda e fator de potência, cujas rotinas já deverão estar integradas ao medidor;

y) Os medidores deverão aceitar as seguintes configurações, programações e parametrizações, por meio do teclado incorporado:

- i) data e hora do medidor;*
- ii) relação de transformação de tensões;*
- iii) relação de transformação de corrente;*
- iv) tipo de medição (1, 2 ou 3 elementos, fase-fase ou fase-neutro);*
- v) endereço e velocidade de comunicação com módulos de acionamento, se porventura não incorporados nos medidores;*
- vi) horário de início e fim do horário de ponta;*
- vii) horário de início e fim do horário reservado;*

- viii) demanda contratada na ponta e fora da ponta;*
- ix) faixa superior e inferior para controle de fator de potência;*
- x) memória de análise (cíclica ou estática, intervalo de integração).*
- xi) Programação do IP, máscara e GATEWAY para comunicação através do protocolo TCP IP MODBUS;*

z) Correntes máximas nos elementos dos medidores: 5 A (exige a instalação de TCs nos condutores principais).

**w) Deverá vir acompanhado de manual em português;**

#### **4.3.2 - MÓDULO GATEWAY**

4.3.2.1 – Deverão apresentar as seguintes características:

- a) Conversor do padrão serial de comunicação de dados RS-485 para o padrão Ethernet, velocidade de comunicação 10/100Mbps, protocolo de comunicação TCP/IP. O equipamento, que deverá vir acompanhado de software para gravação de endereço IP e operar com endereço de IP fixo;
- b) Grau de Proteção IP 20;
- c) Temperatura de operação: 0° à 50°C;
- d) Alimentação de 90Vca à 240Vca com seleção automática de tensão ou 125Vcc;
- e) Consumo MÁXIMO : 17VA;

#### **4.3.3 – REDE DE COMUNICAÇÃO/RÁDIOS DE COMUNICAÇÃO**

4.3.3.1 - – Deverão apresentar as seguintes características e componentes:

- a) Rádio Modem SPREAD SPECTRUM - 60mW, compatível com sistema de gerenciamento de Energia existente
- b) Antena Omni Direcional
- c) Cabo de programação do rádio modem
- d) Conectores
- e) softwares de programação e teste

4.3.3.2 A UFPB estará disponibilizando próximo ao local onde serão instalados os GATEWAYS, um ponto de rede ETHERNET 100 Mb.

4.3.3.3 - A interface dos equipamentos do SGEE com a rede de rádios será realizada fisicamente por conectores e via rede RS 485

#### **4.3.4 - ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS AUXILIARES**

##### **4.3.4.1 - PAINÉIS**

4.3.4.1.1 - As normas ABNT (NBR 5410 – revisão mais recente), aplicáveis são consideradas partes integrantes desta especificação.

4.3.4.1.2 - Características Construtivas

4.3.4.1.2.1 - Os painéis são construídos com chapas de aço de no mínimo 12 e 14 MSG e estruturas em perfilados de aço 12 MSG. As placas de montagem são de chapa 12MSG e para tampas e portas é chapa 14 MSG.

4.3.4.1.2.2 - A execução de todas as partes constituintes do painel obedecerá as mais modernas técnicas sendo que cada parte receberá sempre o acabamento correto de acordo com as finalidades a que se destina e em conformidade com as normas aplicáveis.

4.3.4.1.2.3 - A pintura, zincagem ou outros acabamentos serão processados de tal forma a garantir proteção eficiente contra corrosão causada por umidade de 90% e atmosfera característica de áreas próximas ao mar, sempre em conformidade com as normas. Decapagem por imersão e fosfatização na base Fe e Zn. A pintura de acabamento é na cor cinza RAL 7032.

4.3.4.1.2.4 - As portas vão possuir dobradiças, fechaduras e onde possível maçaneta. Vão ser aterradas por meio de cordoalha de cobre á estrutura principal e possuir borrachas de vedação.

4.3.4.1.2.5 - O invólucro dos cubículos deverá ser construído com grau de proteção mecânica estabelecida pela ABNT, sendo mínimo IP-54.

4.3.4.2 - TRANSFORMADORES DE CORRENTE

4.3.4.2.1 - Normas: 4NF – NBR 6856 / NBR 6821 e 4NC – IEC185

#### 4.3.4.2.2 – Características:

- a) Tensão Máxima de Serviço: 600V
- b) Frequência: 50 / 60Hz
- c) Invólucro: encapsulado em termoplástico especial
- d) Classe de temperatura: materiais isolantes – E(120°C) e transformador de corrente – A (105°C)
- e) Temperatura Ambiente: -25°C até + 55°C (+ 40°C com 1,2 x I<sub>pn</sub>)
- f) Sobrecarga: 1,2xI<sub>pn</sub>
- g) Corrente Térmica (I<sub>th</sub>): 60 x I<sub>pn</sub>
- h) Corrente Dinâmica (I<sub>din</sub>): 150 x I<sub>pn</sub>
- i) Polaridade: subtrativa (P – primária, S – secundária)
- j) Tensão máxima de isolamento: primário 4kV e secundário 2,5kV
- l) Altitude: até 1000 m (do nível do mar)

#### 4.3.4.3 - TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

4.3.4.3.1 - Normas Fabricação: ABNT NBR 6855, ANSI C57.13. Ensaio: ABNT NBR 6820

#### 4.3.4.3.2 – Características:

- a) Tensão de isolamento 0,6 kV
- b) Frequência 50 / 60 Hz
- c) Potência térmica 400 VA
- d) Classe de temperatura B (130°C)
- e) Temperatura ambiente Máxima 45oC, mínima –10oC, média diária não superior a 30oC
- f) Tensão aplicada à frequência industrial, 1 min 4 kV eficaz (primário) / 2,5 kV eficaz (secundário)
- g) Limites de sobrelevação de temperatura Conforme norma ABNT NBR 6855/6820
- h) Altitude Até 1.000 m acima do nível do mar
- i) Marcas de polaridade Primário: H1 e H2. Secundário: X1 e X2 (índices iguais para mesma polaridade)

#### 4.3.4.4 - CAIXAS DE AFERIÇÃO

4.3.4.4.1 - A chave de aferição ou bloco de aferição é um dispositivo mecânico de manobra que permite na posição aberta assegurar uma distância de isolamento elétrico na ligação dos equipamentos e na posição fechada, manter a continuidade do circuito.

4.3.4.4.2 - As chaves de aferição devem permitir a inspeção e testes de maneira fácil e segura na operação, reparo e substituição de peças do sistema.

4.3.4.4.3 - As chaves de aferição devem permitir medições centralizadas em circuitos de corrente e de potencial de Medidores de energia, instrumentos (Voltímetros, Amperímetros) e relés de proteção.

#### **4.3.4.5 - DISJUNTORES E CONTACTORES**

##### **4.3.4.5.1 – DISJUNTORES**

###### **4.3.4.5.1.1 – Características:**

- a) Os disjuntores devem ter tensão de isolamento  $U_i = 690V$ ;
- b) Tensão Nominal de Operação  $E =$  máxima de  $690V_{ca}$ ;
- c) Número de pólos: 3;
- d) Capacidade Nominal de Interrupção  $380-415V_{ca}$ : 36kA
- e) Máxima em curto circuito  $I_{cu} / U_e 220-230V_{ca}$ : 60kA
- f) Capacidade de Interrupção de curto circuito em serviço  $I_{cs}/U_e$ : 18kA
- g) Disparador de Sobrecorrente Termomagnético

##### **4.3.4.5.2 - CONTADORES**

4.3.4.5.2.1 - Dados nominais dos contatos auxiliares conforme IEC 60 947-5-1/ DIN EN 60 947-5-1 (VDE 0660 Parte 200):

- a) Tensão nominal de isolamento  $U_i$  (Grau de poluição 3) com blocos de contatos auxiliares de montagem lateral: 690V max. 500
- b) Corrente térmica convencional  $I_{th} = 10A$
- c) Corrente nominal  $I_e/AC-12$
- d) Corrente alternada - Corrente nominal  $I_e/AC-15/AC-14$  - com tensão nominal  $U_e 24 V$ : 3A
- e) Corrente nominal  $I_e/DC-13$  com tensão nominal  $U_e 440 V$ : 0,14A
- f) Confiabilidade de contato com 17 V, 1 mA, conforme DIN EN 60 947-5-4: frequência de falhas de contato  $< 10^{-8}$  isto é  $< 1$  falha em 100 milhões de ligações
- g) Vida útil mecânica Contator básico: 30 milhões de manobras
- h) Contator básico com bloco de contatos auxiliares: 10 milhões de manobras
- i) Bloco de contatos auxiliares para eletrônica: 5 milhões de manobras
- j) Tensão nominal de isolamento  $U_i$  (grau de poluição 3): 690 V

l) Tensão nominal de impulso  $U_{imp}$ : 6 kV

m) Seccionamento seguro entre bobina e contatos principais (conforme DIN VDE 0106, Parte 101 e A1 [Minuta 2/89]): 400 V

4.3.4.5.2.2 - Abertura forçada

4.3.4.5.2.2.1 - Abertura forçada garante que um contato NA e um contato NF não podem estar fechados ao mesmo tempo, entre contatos principais e contatos auxiliares como também entre dispositivo com bloco de contatos auxiliares, acoplado conforme ZH 1/457, IEC 60 947-4-1, Anexo H (Minuta 17B/996/DC).

4.3.4.5.2.2.2 – Características:

a) Temperatura ambiente em operação: -25 a +60 °C

b) Temperatura ambiente armazenado: -55 a +80°C

c) Grau de proteção conforme IEC 60 947-1 e DIN 40 050 IP 20, sistema de acionamento IP 40

d) Resistência ao choque Impulso retangular acionamento em CA: 7/5 e 4,2/10 g/ms

e) Impulso senoidal acionamento em CA: 9,8/5 e 5,9/10 g/ms

## **5.0 - SERVIDOR DO SGEE**

5.1 - O acesso ao SGEE poderá ser realizado por meio de qualquer computador da rede corporativa da UFPB mediante a utilização de um BROWSER (Internet Explorer, Mozilla, etc) de tal forma que se torne dispensável a instalação de programas de acesso ao SGEE nos demais computadores da rede corporativa da UFPB;

5.2 - A licença de utilização de *software* do SGEE não deverá limitar a quantidade de usuários e de computadores que poderão acessar ao SGEE.

### **5.3 - Senhas de proteção de acesso**

5.3.1 - As seguintes operações do SGEE, só serão possíveis através de programa específico instalado do servidor SGEE através de senhas. O sistema deverá permitir a definição de um mínimo de 20 senhas para acesso e proteção dos dados, sendo que estas senhas poderão ser alteradas por um usuário administrador:

a) Parametrização;

b) Emissão da conta de energia;

- c) Simulações tarifárias;
- d) Simulações de acréscimos e decréscimos de cargas ativas e reativas;
- e) Análise dos transitórios de tensão por fase;
- f) Harmônicas.

#### 5.4 - *Operação do SGEE Independente de Comunicação com o Servidor*

5.4.1 - Os equipamentos do SGEE deverão manter suas funções básicas e comunicação entre si independentemente de comunicação com o servidor.

5.4.2 - Desta forma, mesmo que ocorram falhas de comunicação, os equipamentos continuarão a desempenhar as tarefas e operações para as quais tenham sido configurados, parametrizados e programados, tais como coleta e registro de dados, medições, comandos de relés, emissão de alarmes, etc.

### **6.0 - Ampliações**

6.1 - O SGEE deverá permitir ampliações abrangendo:

6.1.1 - Aumento na quantidade de equipamentos idênticos aos especificados para o fornecimento original. Nesta situação, os programas originais e suas atualizações deverão, sem prejuízo de sua funcionalidade e desempenho, comportar os novos equipamentos;

6.1.2 - Novos tipos de equipamentos e *softwares*, que permitam a captação de medições de outras grandezas, tais como vazões de líquidos e gases, pressão, temperatura, níveis de reservatórios. Estes equipamentos e correspondentes *softwares* obedecerão às características e funcionalidades estipuladas nesta proposta, permitindo, para cada modelo, a recepção dos seguintes sinais emitidos pelos sensores de outros fornecedores:

- a) pulsos de contatos secos ou de coletor aberto;
- b) sinais analógicos de 4-20 mA;
- c) sinais analógicos de 0-20 mA;
- d) sinais de 0-10 V.



6.1.3 - Os *softwares* do SGEE ofertados deverão permitir ampliações abrangendo as grandezas constantes acima, o armazenamento de dados, a monitoração em tempo real, a emissão de relatórios e gráficos da mesma forma que exigido para os valores de energia elétrica.

6.1.4 - Os *softwares* do SGEE ofertados deverão permitir a integração e utilização da base de dados do Software de Gerenciamento de Energia Elétrica utilizado atualmente no campus I da UFPB sem prejuízo de dados coletados anteriormente.

## **7.0 - Treinamento**

### **7.1 - Treinamento de Usuários**

7.1.1 - O treinamento de usuários do SGEE compreenderá o seguinte conteúdo didático:

- a) Visão geral do SGEE;
- b) Parametrização;
- c) Monitoração individual de equipamentos em tempo real;
- d) Emissão de gráficos e relatórios-tipos e conceituações;
- e) Emissão de contas globais;
- f) Simulações tarifárias;
- g) Simulações de acréscimos e decréscimos de cargas ativas e reativas;
- h) Conformidade das tensões fornecidas;
- i) Análise de transitórios de tensão;
- j) Harmônicas de tensão;

7.1.2 - Equipes de Treinandos, Quantidades de Módulos de Treinamento e Carga Horária

7.1.2.1 – Administradores do SGEE, designados pela UFPB.

7.1.2.1.1 - Módulos de treinamento:

- a) Visão geral do SGEE;*
- b) Parametrização;*
- c) Monitoração individual de equipamentos em tempo real;*

- d) Emissão de gráficos e relatórios-tipos e conceituações;*
- e) Emissão de contas globais;*
- f) Simulações tarifárias;*
- g) Simulações de acréscimos e decréscimos de cargas ativas e reativas;*
- h) Conformidade das tensões fornecidas;*
- i) Análise de transitórios de tensão;*
- j) Harmônicas de tensão;*

#### 7.1.2.2 - Usuários do SGEE

##### 7.1.2.2.1 – Módulos de treinamento

- a) Visão geral do SGES;*
- b) Monitoração individual de equipamentos em tempo real;*
- c) Emissão de gráficos e relatórios-tipos e conceituações;*
- d) Emissão de contas globais;*
- e) Conformidade das tensões fornecidas;*

7.1.2.2.2 - Carga horária total para treinamento de administradores do SGEE: 16 horas;

## **7.2 - Manuais**

7.2.1 - O proponente deverá fornecer, após a contratação, manuais em português de instalação e de operação do SGEE, por meio das seguintes mídias:

- a) em três vias idênticas de jogos impressos e encadernados;
- b) em três CDs com idêntico conteúdo.

#### 7.2.2 - Manuais de Instalação

7.2.2.1 - Os manuais de instalação da SGEE deverão estar redigidos em português e conter:

- a) Desenhos e/ou fotografias dos equipamentos, que permitam a identificação de todas as suas partes e terminais para conexões;

- b) Todas as informações, orientações e requisitos técnicos para a correta montagem e instalação dos equipamentos do SGEE;
- c) Todas as informações requeridas para completa configuração, programação e parametrização dos equipamentos do SGEE, incluindo endereços, velocidades de comunicação, tipos de medição, relações de corrente e tensão, acerto de relógio e de data, etc.;
- d) Todas as informações para configuração, parametrização e programação do sistema no servidor da rede, englobando definições de constantes de medição.

### 7.2.3 - Manuais de Operação

#### 7.2.3.1 - Os manuais de operação redigidos em português e deverão conter:

- a) Acesso às informações do sistema;
- b) Restrições de senhas;
- c) Acesso aos programas do sistema;
- d) Informações e orientações passo a passo para os usuários, notadamente no que concerne a monitoração em tempo real, leituras de memória de massa, emissão de relatórios e gráficos, agrupamentos (composições) de medições, definição e seleção de centros de custos, emissão de contas, relatórios de qualidade de energia;

## 8.0 Garantia

8.1 - Os produtos e serviços de instalação deverão ser garantidos por **doze (12) meses** após seu início de operação quanto a defeitos de fabricação e eventuais inadequações da instalação.

João Pessoa, 28 de agosto de 2012