



ANEXO II

TERMO DE REFERÊNCIA / MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

Este memorial, juntamente com os demais documentos fornecidos, tem o objetivo de orientar os serviços da obra de instalação e implementação da usina de geração de energia fotovoltaica com potência instalada de 38,5 kWp na nova sede do CREF20/SE em Aracaju/SE.

Este memorial tem o objetivo de orientar os serviços de instalação da usina solar fotovoltaica on-grid, com potência de 38,5 kWp para a nova Sede do Conselho Regional de Educação Física da 20ª Região.

Todos os materiais e serviços descritos no diagnóstico energético e neste memorial são de fornecimento da Contratada, exceto aqueles indicados como de encargo do Contratante.

A usina que se pretende adquirir deverá gerar, em média, 5.000kWh/mês para atender parcialmente o consumo mensal médio do local. O motivo pelo qual a usina não atenderá a demanda total é por falta de espaço físico local para a instalação dos módulos.

Segue a descrição:

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
01	Usina/Sistema de Geração Solar Fotovoltaica On-grid – Potência Instala de 38,5 kWp – Geração mensal média de 5.000 kWh/mês	01	01

Os desenhos, equipamentos e materiais do projeto devem cumprir as recomendações constantes das normas:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5283 e NBR 5290 – Disjuntores em caixa moldada;
- NBR 5354 – Requisitos gerais para materiais e instalações elétricas;
- NBR 6150 – Eletroduto em PVC rígido;



- NBR 6880 – Condutores de cobre para cabos isolados;
- NDU-001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária;
- NDU-013 – Critérios para a conexão de acessantes de geração Distribuída ao sistema de distribuição;
- Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Módulo 8 (PRODIST) – Módulo 8 da Resolução nº 395 de 2009 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 482;
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 687;
- ABNT NBR IEC 62116/2012 - Procedimentos de ensaio anti-ilhamento da inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- ABNT NBR 16150/2013 – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição, procedimentos de ensaio e conformidade;

2. INSTALAÇÃO DA USINA FOTOVOLTAICA

A usina fotovoltaica deverá ser composta por:

- a) Módulos Fotovoltaicos;
- b) Estrutura metálica de suporte aos módulos fotovoltaicos;
- c) Inversor de Frequência;
- d) Condutores e Eletrodutos;
- e) Dispositivos de Proteção CC e CA.

A seguir serão apresentadas as principais características dos itens citados anteriormente. Além disso, também serão apresentados detalhes complementares necessários à execução do projeto em questão.



2.1 Módulos Fotovoltaicos

Painel solar com a seguintes especificações:

- a) Monocristalino Half-Cell;
- b) Potência entre 400 e 600wp, alimentado por 144 a 156 células fotovoltaicas;
- c) 10 (dez) anos de garantia contra defeito de fabricação;
- d) 25 (vinte e cinco) anos de garantia de 80% (oitenta por cento) de eficiência.

Os painéis serão instalados sobre a cobertura (telhado) da sede do órgão e os inversores em uma sala protegida contra intempéries e próximo ao ponto de injeção.

Os módulos utilizados deverão possuir garantia de 10 (dez) anos contra defeito de fabricação com certificação: ISSO9001; IEC61215; IEC61730; IEC TS62941 e OHSAS18001.

2.2 Estruturas metálicas de suporte aos módulos fotovoltaicos

A estrutura baseada em perfis de alumínio anodizado p por conta de intempéries. Estas estruturas de apoio para módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

O desenho da estrutura é baseando no ângulo de orientação de cada tipo de cobertura, ou seja, segue a inclinação existente, dada a facilidade de montagem e desmontagem, e a eventual necessidade de substituição de elementos.

2.3 Estruturas metálicas de suporte aos módulos fotovoltaicos

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (DC), na forma de corrente alternada (AC) para entregar à rede.

O inversor ou inversores deverão cumprir as exigências do projeto para atender a potência especificada e com conexão à rede da concessionária, além disso, suportar uma sobrecarga (oversizing) de até 50% (cinquenta por cento). Com este inversor, não será mais necessário instalar um transformador externo, a fim de se conectar à rede.

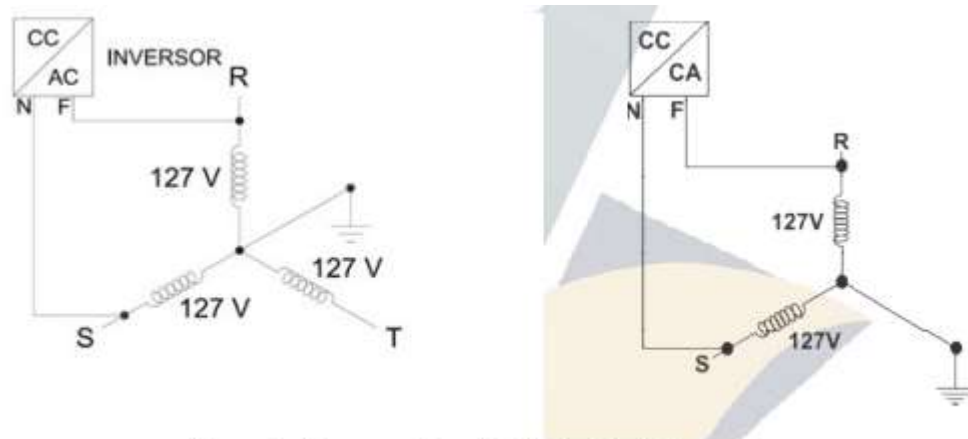


Figura 1 - Diagrama Fasorial do Ponto de Conexão.

2.4 Condutores e eletroduto

Todos os condutores serão de cobre, adequados para uso em intempéries, e seção suficiente para assegurar queda de tensão inferior a 4% (quatro por cento), além de capacidade de condução da corrente máxima do sistema. Conforme a NBR 5410:2004.

O circuito entre a série de módulos e a entrada CC do inversor composto por condutores preparados para o ambiente externo estanhado e com proteção contra a luz ultravioleta. Os conectores tipo MCA, concebidos especificamente para utilização em sistemas fotovoltaicos para interligar os módulos um ao outro em série e/ou paralelo no circuito. Os módulos fotovoltaicos já saem de fábrica com um cabo e conectores MCA, assim, a entrada CC do inversor já está preparada para este tipo de conector, o que melhora a qualidade da instalação. Os circuitos deverão ser condicionados em eletroduto e os condutores serão de cobre isolado tipo HEPR 0,6/1 kV de tensão nominal não inferior a 1000 v de isolamento.

Os condutores de corrente contínua terão as seguintes características:

- Cabo solar unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado, encordoamento classe 5;
- Isolação em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90°C;
- Cobertura em composto à base de copolímero termofixo resistente a altas temperaturas; Resistência a UVB.
- Seção de 6mm².



Já os condutores de corrente alterada:

- a) Isolação PVC 750 V, com condutor de cobre estanhado;
- b) Ecordoamento classe 2.

2.5 Dispositivos de Proteção CC e CA

Para a proteção dos equipamentos do sistema, das instalações e das pessoas. Nos circuitos CC (Corrente Contínua) e CA (Corrente Alternada) contempla os seguintes dispositivos:

- Circuito de Corrente Contínua
 - DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto) – Os dispositivos de Proteção Contra Surto do lado de corrente contínua deverão possuir as seguintes especificações:
 - $I_n = 10 \text{ kA}$;
 - $I_{m\acute{a}x} = 20 \text{ kA}$;
 - $U_c = 1000 \text{ VCC}$, sendo DPS do tipo Classe III;
 - Seccionadora: as chaves seccionadoras do lado CC terão as seguintes características:
 - $I_n = 25 \text{ A}$;
 - $V_n = 1000 \text{ Vcc}$;
- Circuito de Corrente Alternada
 - DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto) – Os dispositivos de Proteção Contra Surto do lado de corrente contínua deverão possuir as seguintes especificações:
 - $I_n = 20 \text{ kA}$;



- $I_{máx} = 40 \text{ kA}$;
- $U_c = 275 \text{ Vca}$, sendo DPS do tipo Classe II;
- Disjuntores Termomagnéticos: Os disjuntores Termomagnéticos utilizados no lado da corrente alternada possuirão as seguintes especificações:
 - $I_n = 50 \text{ A}$;
 - $I_{cc} = 5 \text{ Ka}$;

Todos os equipamentos deverão ser condicionados em quadros elétricos com proteção de intempéries, devidamente sinalizados, para proteção e instrução de pessoal autorizado, quanto às manobras de operação dos dispositivos de proteção, em caso de manutenção futura.

Caso o inversor apresente incorporado a ele alguma das proteções aqui descritas, será dispensado o uso de equipamento externo.

2.6 Padrão de entrada

O Padrão de entrada deverá ser montado conforme as normas da concessionária de energia local, sendo no caso da cidade de Aracaju, a NDU 001 da Energisa. Além disso, o projeto solar fotovoltaico deverá estar de acordo com a NDU 013 da Energisa.

Junto ao padrão de entrada, próximo à caixa de medição deverá ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”, conforme abaixo:



2.7 Medidor Bidirecional

O sistema de medição de energia utilizado pelo usuário será do tipo bidirecional.

Em outras palavras, o medidor instalado na entrada deste usuário deverá ser capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Este medidor bidirecional é certificado pelo INMETRO e homologado pela ENERGISA, e deverá ser instalado pela mesma.

Este medidor deverá ser montado conforme a norma NDU fornecimento de energia elétrica em tensão secundária.

O consumo corresponde ao fluxo de potência com o sentido tradicional da concessionária para o usuário. A geração corresponde à injeção ou exportação de energia para a rede elétrica, que ocorrerá nos instantes em que a geração fotovoltaica for superior ao consumo da unidade consumidora.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade dos usuários que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

As concessionárias serão responsáveis pela troca do medidor convencional pelo medidor bidirecional, sendo de responsabilidade da licitante vencedora fazer a solicitação junto à concessionária. A diferença entre o custo do medidor bidirecional e o medidor convencional para a conexão de minigeração distribuída e de geração compartilhada são de responsabilidade do interessado conforme regulamentação específica.



2.8 Aterramento

Para segurança das instalações elétricas da unidade consumidora, o neutro do ramal de entrada deve ser devidamente aterrado através de uma malha de terra composta por condutores de cobre rígido e eletrodo cobreado conforme especificação deste memorial.

Malha de Terra: deverá ser utilizada uma haste cobreada de 16 mm de diâmetro por 2,40 m de comprimento (h16x2,40m), com condutor de cobre rígido de 16mm², alojados em uma caixa de inspeção para futura manutenção. Os condutores serão distribuídos em eletrodutos de PVC rígido, as conexões deverão ser executadas combinado cabo/haste através de conector tipo “U” 5/8 CB 16-70 ou através de solda exotérmica.

Todos os painéis fotovoltaicos deverão ser interligados à malha de aterramento com condutor apropriado conforme projeto a ser elaborado pela Licitante vencedora.

2.9 Especificações Construtivas de Serviço

Os serviços em instalações elétricas deverão ser executados por profissionais qualificados e devidamente autorizados por profissionais habilitados, seguindo as medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

3. RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Felipe Santana Santos, engenheiro eletricitista registrado no CREA - 2719356891SE

4. VISITA AO LOCAL DA OBRA

4.1. Os licitantes poderão realizar visita técnica ao edifício a ser reformado a fim de tomarem conhecimento das condições e grau de dificuldades existentes, com autorização prévia e acompanhamento por servidor ou empregado do CREF20/SE.



4.2. Será de responsabilidade da futura Contratada a ocorrência de eventuais prejuízos em virtude de sua opção por não realizar a vistoria.

4.3. As solicitações para agendamento de visita técnica deverão ser enviadas à Comissão até 3 (três) dias úteis anteriores à data fixada para abertura da sessão pública, para o endereço cref20@cref20.org.br.

15.4. Ficam as licitantes informadas que tal oportunidade lhes é franqueada e que não poderão, posteriormente, alegar desconhecimento das condições do local ou dos serviços.

5. DOS PROJETOS

Os arquivos correspondentes aos Anteprojetos, aos Projetos Básicos Completos, aos Quantitativos, aos Orçamentos e Especificações Técnicas, Planta Baixa e aos demais elementos necessários à execução da reforma, que compõem o Projeto Básico da Obra, estarão disponíveis, pela internet, no sítio do CREF20/SE (<http://www.cref20.org.br>).

Ainda, na sede do Conselho Regional de Educação Física da 20ª Região – CREF20/SE, no endereço abaixo indicado, no horário das 9 às 11 horas e das 14 às 17 horas, horário oficial de Brasília/DF. Demais informações poderão ser obtidas pelo telefone (79) 99915-5200 ou por meio do e-mail cref20@cref20.org.br.

**CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA 20ª REGIÃO -
CREF20/SE**

Rua Dom José Thomaz, nº 708, Galeria, Sala 01, 02 e 03, Bairro São José, Aracaju/SE,
CEP 49.015-090