MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.- Introdução

O presente memorial descritivo refere-se ao anteprojeto inicial de microgeração distribuída na modalidade AUTOCONSUMO REMOTO, a ser instalado no Ginásio de Esportes Pedro Bernardes, localizado na Linha Salete número 1802, no município de Ibarama, este com área construída de 1800 m², localizada na coordenada geográfica - 29,399399 , -53,131122, distante aproximadamente 5km do centro do município de Ibarama.

O número da Unidade Consumidora (UC) do Ginásio de Esportes Pedro Bernardes, onde o sistema solar deverá ser instalado é 3095229329, a mesma é atendida pela concessionária CPFL.

2 – Legislação e Normas Técnicas

Os desenhos, equipamentos e materiais do projeto, deverão cumprir e seguir as recomendações constantes dos seguintes documentos e normas:

- MÓDULO 3 (PRODIST) Modulo 3 do Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) Acesso ao Sistema de Distribuição Seção 3.7.
- MÓDULO 8 (PRODIST) Modulo 8 da Resolução № 395 de 2009 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ABNT NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão.
- ABNT NBR IEC 62116 Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados á rede elétrica.
- ABNT NBR 16149 Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 414 Resolução Nº 414 de 09 de setembro de 2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 517 Resolução Nº 517 de 11 de dezembro de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ABNT NBR 16150 Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimento de ensaio de conformidade.
- GED 15303 Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

do

3 – Generalidades

Devido a verba ser recebida por "Recurso de Convênio" e a mesma já vem com os equipamentos designados e devem seguir a seguinte listagem:

- <u>obrigatoriamente</u> deverá ser fornecida e instalada 126 (cento e vinte e seis) placas fotovoltaicas de potência unitária minima de 335W;
- <u>obrigatoriamente</u> deverá ser fornecido e instalado 02 (dois) inversores trifásicos, aqui definimos a potência unitária de 20kW, totalizando 40kW em inversores, potência limitada pelo padrão de entrada do ginásio, (<u>deve ser instalados 02 (dois) inversores</u>).

A proposta deve incluir todos os componentes necessários para o correto funcionamento do sistema solar, cabos de Corrente Continua e Corrente Alternada, eletrodutos, estruturas de fixação dos painéis, disjuntores de CC e de CA, supressores de surto, etc...bem como serviços com mão de obra qualificada para instalação completa de todo o sistema, incluindo ARTs de projeto e execução e a homologação do sistema junto a concessionária CPFL.

A verba veio destinada para a Agroindustria Aipim Real do municipio de Ibarama, porém devido a falta de espaço fisico para instalação do sistema solar, se optou por instalar o mesmo no telhado do Ginásio Pedro Bernardes, localizado em frente a agroindustria. Com isso o modelo de geração será o Auto consumo Remoto, com as seguintes Ucs participantes do Sistema de Compensação, e com valores aproximados de participação no rateio da energia excedente da UC geradora:

Unidade consumidora	Nome	Percentual (%)
3095739070	Agroindustria Aipim Real	55
3092449316	Centro Administrativo	45
3095229329	Ginásio Pedro Bernardes	Local de instalação

Informo ainda que as três Unidades Consumidoras (Ucs), já estão em nome da Prefeitura Municipal de Ibarama.

4.- Suprimento e entrada de Energia

O suprimento de energia do Ginásio Pedro Bernardes é em Baixa Tensão a partir da rede secundária da Concessionária de Energia, na tensão de 380/220V- 60Hz, derivado do transformador trifásico de 75kVA de número 100106, situado na Estrada Linha Salete, distante aproximadamente 50m do Ginásio, conforme planta de localização.

A entrada de energia, é aérea, trifásica nas tensões 380/220V, provenientes do poste da concessionária, em frente ao ginásio, no outro lado da estrada, através de

cabo multipolar em cobre 4 # 16 mm², até o painel de medidores instalado na parte frontal do ginásio.

O quadro de medição, padrão CPFL, para UC Comercial/residencial, caixa Tipo III. O mesmo é atendido a quatro condutores, equipada com disjuntor termomagnético tripolar, corrente nominal 63 A, tensão nominal mínima de 380V, e capacidade minima de interrupção de 20kA.

O aterramento é no esquema TN-S, feito através de cabo cobre nu # 10mm² e hastes de aço cobreado diâmetro 16x2400mm

A seguir informações do fornecimento de energia do Ginásio Pedro Bernardes:

Categoria da ligação	C8 (GED-13) - DJ Tripolar 63 A	
Carga instalada	40 kW	
Informações de conexão	Trifásico – 380/220V(fase-fase/fase neutro)	

5 - Condição técnica mínimas quanto aos equipamentos a serem fornecidos e instalados:

5.1 - Inversor

- Operação tipo GRID TIE, isto é, projetado para operação paralela com a rede concessionária CPFL;
- Potência unitária de 20kW (02 inversores de 20kW cada);
- Quantidade minima de MPPT por inversor: 2 MPPTs;
- Inversor trifásico na tensão 380V:
- Operação direta, isto é, sem transformador de acoplamento/isolador,
- Facilidade de monitoramento da geração de energia via WEB e interface Wi-fi;
- Eficiência superior a 96,5%;
- Distorção harmonica total de corrente (THDI) inferior a 3,5%;
- -Tensão de saída configurável para compatibilizar os padrões definidos conforme PRODIST;

-1650

- Grau de proteção mínimo IP-66 e/ou NEMA 4X;
- Estar de acordo com as exigências técnicas da concessionária CPFL;
- Vida útil mínima de 10 (dez) anos;
- Garantia mínima do fabricante de 05 (cinco) anos;
- Possuir certificação pelo Inmetro e/ou IEC;

Just

- Proteção contra polaridade reversa em C.C;
- Sistema Anti-ilhamento:
- Frequência nominal AC 60 Hz;

5.3 - Módulos solares fotofoltaicos

- Possuir certificação do INMETRO vigente;
- Devem ser idênticos na composição dos arranjos, ou seja, apresentam as mesmas caractrísticas mecâncias e elétricas;
- Devem ser idênticos quanto à composição construtiva, ou seja, número de células e mesmo arranjo cristalino;
- Eficiência mínima de 15,89% (STC);
- Potência mínima de 335 Wp por módulo unitário;
- Conectores acoplados devem possuir proteção mínima IP-67;
- Terminais de conexão: tipo MC4;
- Laterais: com estrutura de alumínio anodizado;
- Vida útil mínima estimada de 25 anos;
- Garantia mínima do fabricante de 10 anos:
- Garantia da instalação de 02 anos;

5.4 – Sistema de proteção

Para a proteção dos equipamentos do sistema, das instalações e das pessoas, deverão ser projetados e incorporados aos circuitos CC (Corrente Continua) e CA (Corrente Alternada) os seguintes dispositivos:

Circuito de Corrente Continua:

- DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto, 1000VCC/40kA), conforme NBR IEC 61643-1;
- Fusíveis tipo cartucho, um para cada pólo ou;
- Seccionadora tensão mínima 600V ou;
- Disjuntores bipolares fabricados para operação em corrente continua (VCC);

Circuito de Corrente Alternada:

- DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto, (DPS/275Vca/20kA/Classe II), conforme NBR IEC 61643-1:
- Disjuntor Termomagnético Tripolar 30A;

Todos os equipamentos serão condicionados em quadros elétricos com proteção de intempéries, devidamente sinalizados, para a proteção e instrução de pessoal

autorizado, quanto às manobras de operação dos dispositivos de proteção, em caso de manutenções futuras.

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

Todas as estruturas metálicas deverão ser conectadas ao aterramento;

5.5 - Estruturas de suportes das placas solares

Deverão ser fabricadas em alúminio, e atender ao requisito de duração de 25 anos:

- Perfil 35 x 58mm, em alumínio;
- Parafuso hexagonal M8/M6 (DIN 993);
- Porca, arruela lisa, arruela de pressão M8/M6 com estrias de segurança em inox (DIN 6923);
 - Cantoneira de fixação lateral;
 - Parafuso estrutural:
 - Presilha lateral "S":
 - Presilha central "U";

Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão, e todas as partes metálicas devem conectar-se ao sistema de aterramento;

5.6 – String Box (Caixa de conexão CC)

A string box é um equipamento de proteção que isola o sistema de produção de energia fotovoltaica, com objetivo de impedir o risco de propagação de acidentes elétricos, como curtos-circuitos e surtos elétricos.

A string box deverá ter corpo confeccionado em material isolante de alta resistência de acordo com as normas IEC 61439 e/ou ABNT NBR IEC 60439. Deverá ser imune à vibração, à oxidação, resistente a UV e às intempéries.

A string Box deverá ter grau de proteção mínimo de IP66.

5.7 - Obras eletromecânicas

- . As obras eletromecânicas necessárias à instalação do sistema de geração de energia solar incluem:
- Conexão entre os módulos para formar as séries fotovoltaicas;
- Conexão das séries fotovoltaicas à caixa de conexão CC
- Conexão da caixa de conexão CC ao inversor;
- Conexão do inversor à rede (CD-Ginásio);
- Instalação de eletrodutos para a passagem de cabos na estrutura de suporte;

- Instalação de eletrodutos para a passagem dos cabos da saída do inversor até o CD-Ginásio;

5.8 – Condutores e Eletodutos

Todos os condutores serão de cobre, adequados para uso em intempéries, e sua seção será a suficiente para assegurar que a queda de tensão no cabeamento seja inferior a 4%, conforme a norma ABNT NBR 5410.

O circuito entre a série de módulos e a entrada CC do inversor, será composto por cabos preparados para ambientes externos com secção mínima de 6 mm². Serão utilizados conectores do tipo MC4, concebidos especificamente para utilização em sistemas fotovoltaicos para interligar os módulos um ao outro em série e/ou paralelo no circuito.

Os circuitos serão condicionados em eletrodutos e os cabos serão de cobre isolado tipo HEPR 0,6/1 kV de tensão nominal não inferior a 1000 V de isolação.

6.- Dados da planta solar fotovoltaica

6.1 – Locais de instalação das placas solares

Para um melhor rendimento das placas solares em relação a orientação solar, definimos a cobertura, lado norte, do prédio do Ginasio Pedro Bernardes do conjunto de placas solares:

6.1.1 – Telhado do Ginásio Pedro Bernardes

O local de instalação é no telhado, lado norte, do próprio prédio do Ginásio, formado por telhas metálicas (Aluzinco), neste caso formada por 126 placas solares, conforme Foto 1 em anexo.

Dentre os pontos identificados para a instalação dos dois inversores de 20kW, o que se mostrou mais adequado, na peça próximo a copa.

Para a descida dos cabos proveniente do conjunto de placas solares, até o inversor, deverá ser fornecido e instalado eletroduto de PVC aparente.

A saída dos cabos do inversor, parte CA, poderá ser feita por eletroduto em PVC aparente, que liga ao CD-Ginásio.

7.- Sistema de aterramento

As The state of th

O conjunto de placas, as estruturas de suporte e o inversor deverão ser interligados ao sistema de aterramento existente

8. Placa de advertência

Deverá ser fixada na parte externa, através de parafusos/rebites, da tampa da caixa do medidor uma placa de advertência conforme padrão da CPFL.

Além da tampa da caixa do medidor, esta mesma placa deverá também ser instalada no ponto de entrega aérea, no poste particular da UC, do lado da via pública na conexão do ramal de ligação (ou serviço).

9.- Pré requisitos para execução

O fornecedor deverá executar o projeto em formato "Turn Key", ou seja, a proposta deve conter todos os materiais, mão de obra qualificada e insumos necessários para execução da obra completa, projeto executivo e eventuais adaptações na infraestrutura existente.

Não será definido modelo ou especificação dos módulos fotovoltaicos, porém o fornecedor deverá atingir a potência de pico projetada, levando em conta a potência mínima de 335W por placa solar.

Cada MPPT só pode estar ligado a painéis de uma mesma orientação, uma MPPT não pode estar em duas orientações diferentes.

A impermeabilização do telhado deve ser mantida, mesmo que furos sejam feitos para a fixação da estrutura de suporte.

A tramitação para acesso, PARECER DE ACESSO, faz parte do escopo dos serviços contratados para implantação do projeto, bem como ARTs de projeto e execução.

Roberto Cera Pileco

Engenheiro Eletricista

CREA-SC 951543-4

Ibarama, Dezembro de 2021

Roberto Cera Pileco

Engº Eletricista CREA SC 051543-4



Foto 1- Telhado Prédio Ginásio Pedro Bernardes

July