

# MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

## 1.- Generalidades

O presente memorial descritivo refere-se ao anteprojeto inicial de microgeração distribuída aplicável a Camara de Vereadores de Salto do Jacuí, com 02 pavimentos, com 375,32 m<sup>2</sup> de área construída, localizada na coordenada geográfica -29,090109 , -53,219270, no endereço Avenida Pio XII número 1283, em Salto do Jacuí, RS.

O número da Unidade Consumidora (UC) é 3082881105.

## 2 – Legislação e Normas Técnicas

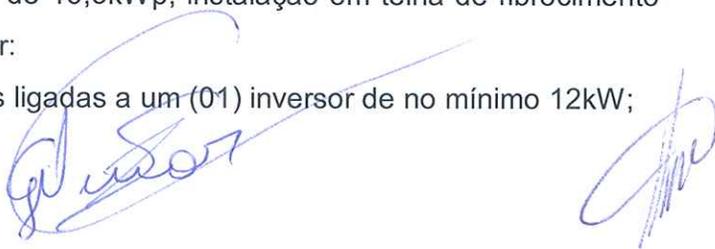
Os desenhos, equipamentos e materiais do projeto, deverão cumprir e seguir as recomendações constantes dos seguintes documentos e normas:

- 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 Nº 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.

## 3 – Escopo resumo

Fornecimento e instalação de Sistema Solar Fotovoltaico completo para geração de energia elétrica com potência total de 16,5kWp, instalação em telha de fibrocimento (Brasilit), composto resumidamente por:

- Conjunto de 30 placas solares ligadas a um (01) inversor de no mínimo 12kW;



- Conjunto de 20 placas solares ligadas a um (01) inversor de no mínimo 8kW;

A proposta deve incluir todos os componentes necessários para o correto funcionamento, bem como serviços com mão de obra qualificada para instalação completa de todo o sistema, incluindo ARTs de projeto e execução e homologação junto a concessionária CPFL.

#### **4.- Suprimento e entrada de Energia**

O suprimento de energia da Câmara Municipal de Vereadores é em Baixa Tensão a partir da rede secundária da Concessionária de Energia, na tensão de 380/220V- 60Hz, derivado do transformador trifásico de número 69350-5, situado na Avenida Pio XII, em frente ao prédio da Câmara Municipal de Vereadores, porém do outro lado da avenida.

A entrada de energia, é nova, subterrânea, trifásica nas tensões 380/220V, provenientes do poste da concessionária, localizado no interior do terreno, através de cabo multipolar 4 # 35 mm<sup>2</sup>, isolação 0,6/1kV, classe de encordoamento II, até o painel de medidores instalado na area lateral do terreno, em mureta.

O quadro de medição é **novo**, padrão RGE/CPFL, para UC Comercial, modelo V com dimensões (602x500x250mm). O mesmo é atendido a quatro condutores, equipada com disjuntor termomagnético tripolar, corrente nominal 100 A, tensão nominal mínima de 380V, e capacidade mínima de interrupção de 20kA.

O aterramento é no esquema TN-S, feito através de cabo cobre nu # 10mm<sup>2</sup> e hastes de aço cobreado diâmetro 16x2400mm

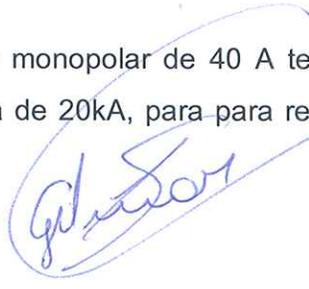
#### **5 - Centro de Distribuição principal (CD-02)**

O CD é existente, de sobrepor metálico equipado com disjuntor tripolar de entrada de 100 A, está instalado no piso inferior ao lado da escada, conforme planta em anexo.

Para entrada da energia gerada em AC pelo conjunto placas solares/inversores, deverá ser fornecido e instalado os seguintes disjuntores:

- um disjuntor termomagnético tripolar de 40 A tensão nominal mínima de 380V e corrente de interrupção mínima de 20kA, para para recebimento da energia do inversor de 12kW;

- um disjuntor termomagnético monopolar de 40 A tensão nominal mínima de 380V e corrente de interrupção mínima de 20kA, para para recebimento da energia do inversor de 8kW;



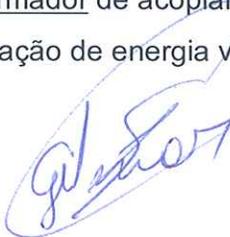
## **6.- Condição técnica mínimas quanto aos equipamentos a serem fornecidos e instalados:**

### **6.1 – Inversor garagem**

- Operação tipo GRID TIE, isto é, projetado para operação paralela com a rede concessionária CPFL;
- Potência mínima de 12kW;
- Conexões CC: 3 + 3;
- Quantidade de MPPT: 2 MPPT;
- Inversor trifásico na tensão 380/220V;
- 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;
- Grau de proteção mínimo IP-66 e/ou NEMA 4X;
- Display digital para configuração e monitoramento;
- 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;
- Testes de conformidade conforme a ABNT NBR 16149 IEC 62116 ;
- Proteção contra polaridade reversa em C.C;
- Sistema Anti-ilhamento;
- Frequência nominal AC 60 Hz;

### **6.2 – Inversor prédio**

- Operação tipo GRID TIE, isto é, projetado para operação paralela com a rede concessionária CPFL;
- Potência mínima de 8kW;
- Conexões CC: 2 + 2;
- Quantidade de MPPT: 2 MPPT;
- Inversor monofásico na tensão 220V;
- 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 harmônica total de corrente (THDI) inferior a 3,5%;
- Tensão de saída configurável para compatibilizar os padrões definidos conforme PRODIST;
- Grau de proteção mínimo IP-66 e/ou NEMA 4X;
- Display digital para configuração e monitoramento;
- 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;
- Proteção contra polaridade reversa em C.C;
- Sistema Anti-ilhamento;
- Frequência nominal AC 60 Hz;

### **6.3 – Módulos solares fotovoltaicos**

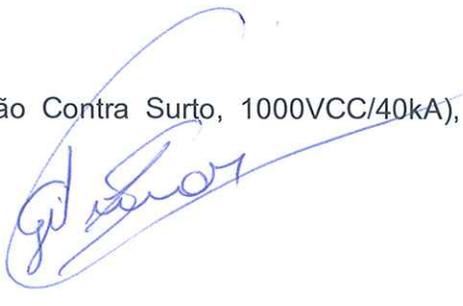
- Possuir certificação do INMETRO vigente;
- Devem ser idênticos na composição dos arranjos, ou seja, apresentam as mesmas características mecânicas e elétricas;
- Devem ser idênticos quanto à composição construtiva, ou seja, número de células e mesmo arranjo cristalino;
- Eficiência mínima de 15,89% (STC);
- Potência mínima de 330 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;

### **6.4 – Sistema de proteção**

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

#### Circuito de Corrente Contínua:

- DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto, 1000VCC/40kA), conforme NBR IEC 61643-1;



- Fusíveis tipo cartucho, um para cada pólo;
- Seccionadora tensão mínima 600V .

#### Circuito de Corrente Alternada:

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

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;

#### **6.5 – Estruturas de suportes das placas solares**

Deverão ser fabricadas em alumínio, 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”;

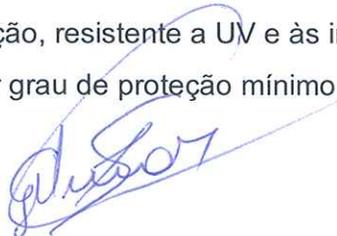
Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão, e todas as partes metálicas devem conectar-se ao sistema de aterramento;

#### **6.6 – 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.



## **6.7 – 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 dos inversores à rede (CD-02);
- 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-02;

## **6.8 – Condutores e Eletrodutos**

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 seção mínima de 6 mm<sup>2</sup>. 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 isolamento.

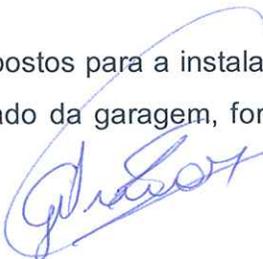
## **7.- Dados da planta solar fotovoltaica**

### **7.1 – Locais de instalação das placas solares**

Para um melhor rendimento das placas solares em relação a orientação solar, definimos dois locais diferentes para a instalação dos dois conjuntos de placas solares:

#### **7.1.1 – Garagem**

Um dos locais propostos para a instalação de um conjunto de placas solares, 30 placas solares, é no telhado da garagem, formado por telhas de fibrocimento (Brasilit)



localizada na parte traseira da Câmara de Vereadores, com inclinação de 35% e uma face voltada para o Norte, conforme projeto em anexo.

A instalação do INVERSOR DE 12kW e a caixa STRING BOX, para este conjunto de placas, é na sala dos motoristas.

Para a descida dos cabos proveniente destas placas solares, deverão ser instalados eletrodutos em PVC 1”.

A saída dos cabos do inversor, parte CA, irá pela passarela até a eletrocalha de 100 x 100mm, que liga ao CD-02, no interior do prédio da câmara de vereadores, para a entrada do eletroduto no prédio poderá ser usada broca de diamante para furar a vidraça.

### **7.1.2 – Telhado do prédio da Câmara Municipal de Vereadores**

O segundo local de instalação é no telhado, lado norte, do próprio prédio da Câmara de Vereadores, formado por telhas de fibrocimento (Brasilit), neste caso formada por 20 placas solares, conforme projeto em anexo.

Dentre os pontos identificados para a instalação do inversor de 8kW, o que se mostrou mais adequado, é no segundo piso, na parede à direita em relação a escada, onde dispomos de 75cm, entre o vidro do auditório e o eletroduto do sistema anti incêndio para a instalação deste.

Caso o inversor proposto tenha uma largura maior que 75cm, outro ponto para a instalação do inversor é na parede esquerda da escada (primeiro lance da escada), a uma altura de dois metros dos degraus.

Para a descida dos cabos proveniente deste conjunto de placas solares, foi identificado como melhor caminho, a parede lateral da escada, até o inversor, protegido por eletroduto de PVC 1”.

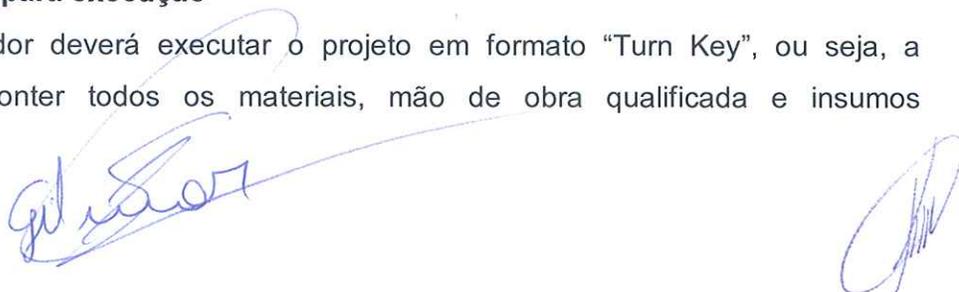
A saída dos cabos do inversor, parte CA, deverá ser feita por eletroduto em PVC 1”, pela parede da escada até a eletrocalha 100 x 100mm, que liga ao CD-02.

### **8.- Sistema de aterramento**

O sistema de aterramento deverá ser único para os dois sistemas fotovoltaico

### **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.

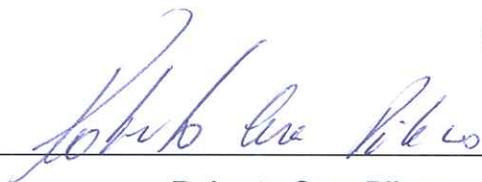
Não será definido modelo ou especificação dos módulos fotovoltaicos, porém o fornecedor deverá atingir a potência de pico projetada, caso as placas apresentarem potência maior que a mínima exigida, poderá ser usado uma quantidade menor de placas, desde que mantenha a potência mínima exigida de 16,5kWp.

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.

Salto do Jacuí, Agosto de 2019



**Roberto Cera Pileco**

Engº Eletricista CREA SC 051543-4



**Câmara Municipal de Vereadores de Salto do Jacuí**

CNPJ.:111246540001/43