



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

**MEMORIAL DESCRITIVO SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA.**

**CLUBE DO IDOSO**



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

## MEMORIAL DESCRITIVO - ESPECIFICAÇÕES

### **CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

Estas especificações visam à determinação das características dos serviços a serem executados nas seguintes edificações:

Obra – **INSTALAÇÃO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO NO CLUBE DE IDOSO LOCALIZADO NA AVENIDA CEL HENRIQUE RUPP S/N.**

A obra será executada na Avenida Cel Henrique Rupp, Município de São Jorge D Oeste – Paraná, com área total de 48 m<sup>2</sup>, o qual será construído de acordo com as especificações que seguem, sobre telhado de fibrocimento e estrutura metálica, dentro das normas de construção e obedecendo aos desenhos e detalhes dos Projetos.

As ART's (Anotação de Responsabilidade Técnica) referentes a todos os serviços técnicos e outros a serem executados, ficarão a cargo da Contratada, bem como a matrícula no INSS e outras taxas municipais. A Contratada deverá, ao entregar a obra, apresentar a CND (Certidão Negativa de Débitos), da mesma.

Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da Contratada.

Os materiais que não satisfaçam as especificações ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do fiscal.

A Contratada, ao apresentar o preço para esta construção esclarecerá que: está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos, decorrentes de alterações introduzidas, não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos; as



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

ARTs. referentes aos serviços e execução serão devidamente recolhidas, antes do início da obra, bem como a matrícula no INSS.

## **SERVIÇOS PRELIMINARES**

Ficarão a cargo exclusivo da Contratada todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra necessárias para a execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, placa de obra, etc.

## **JUSTIFICATIVA**

O município de São Jorge D'Oeste, pretende instalar uma planta de geração de energia solar fotovoltaica de 10 KWp de potência, cuja finalidade é a Co-geração de energia elétrica para suprir o consumo do Clube de Idosos.

Com a possibilidade de injeção do eventual na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na REN no 482 de ANEEL.

## **INSTALAÇÃO DA MICROUSINA FOTOVOLTAICA**

### **CARACTERÍSTICAS GERAIS**

O sistema fotovoltaico para geração de energia elétrica será formado pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Quadro de proteção/junção dos circuitos CC de geração fotovoltaica;
- Inversor CA/CC;
- Quadro de proteção da Saída CA do inversor;
- Cabos de Conexão CC e CA;
- Dispositivos de proteção CC e CA.



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

- vedação de painel solar

O sistema de geração fotovoltaica será composto por alinhamentos de séries de módulos, onde cada série é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primária de energia, transformando a energia luminosa em energia elétrica). Os módulos fotovoltaicos são montados sobre a estrutura metálica, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez são fixados sobre a cobertura do estacionamento de embarque e desembarque dos alunos.

Os circuitos provenientes dos diversos conjuntos de series são protegidos individualmente contra sobrecorrentes e surtos de tensão e também conectam-se entre si em um quadro elétrico ao qual denominamos QD.Vcc, de onde partem dois circuitos, um para cada entrada do inversor. O inversor transforma a corrente contínua (C.C) em corrente alternada (C.A) e por sua vez tem sua saída protegida contra sobrecorrentes e surtos de tensão por um quadro elétrico ao qual denominamos QD.Vca. A saída do QD.Vca interliga-se ao barramento do Q.D.G CON(quadro de responsabilidade do projeto de instalações elétricas) ao qual fornecerá a energia gerado pelo sistema.

A energia elétrica produzida é consumida pelo local da instalação ou injetada na rede elétrica por meio do ponto de entrega de energia da distribuidora, caso a demanda seja inferior a energia produzida. A quantidade de energia gerada em um dia por um sistema fotovoltaico, é proporcional à irradiação disponível no plano dos módulos fotovoltaicos.

A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente contínua, é fornecida a carga local ou injetada na rede de forma sincronizada através dos inversores, que por sua vez, é transformada em corrente alternada. Durante a noite o inversor deixa de operar e se mantém em estado de “stand by”, com o objetivo de minimizar o consumo do sistema. Os inversores supervisionam a tensão e a frequência da rede, entrando em operação somente quando os



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

valores estão dentro da faixa de regime normal de operação. O conjunto de proteções de conexão dos inversores não permite que funcione de forma ilhada, ou seja, em caso de falha da rede elétrica a planta deixará de funcionar.

## MÓDULO FOTOVOLTAICO

O módulo fotovoltaico fabricado deverá ser constituído de células de silício policristalino ou monocristalino, possuir robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão e independentemente ser testado para suportar altas cargas de vento e cargas de neve. Os módulos deverão dispor das certificações de qualidade TÜV Rheinland to ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e BS OHSAS 18001:2007. O módulo fotovoltaico deverá apresentar elevada eficiência e classificação “A” pelo INMETRO. A garantia do produto contra defeitos de fabricação deverá ser de no mínimo de 10 anos de duração. A garantia de produção mínima deverá ser de 91,02% após 10 anos e 80,7% após 25 anos de sua potência nominal (Wp). A seguir, estão presentes as características técnicas desse módulo:

A) O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais.

B) Os módulos fotovoltaicos devem ser constituídos por células fotovoltaicas do mesmo tipo e modelo, feitos de silício mono ou policristalino.

C) Os módulos devem contar com certificação INMETRO e da IEC61215.

D) Os fabricantes dos módulos devem estar classificados como TIER 1 pela Bloomberg New Energy Finance (BNEF) e com forte presença no mercado de energia solar no Brasil.

E) Os módulos devem ter eficiência mínima de 17,60% em STC (Standard Test Conditions).

F) Variação máxima de potência nominal em STC de 5%.



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

## **INVERSOR SOLAR**

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

Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilhado, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta a rede automaticamente.

Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116. Funcionará também como dispositivo de monitorização de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

O lado de corrente contínua (CC) do inversor, será conectado aos módulos fotovoltaicos, e no lado de corrente alternada (CA), será conectado ao quadro de distribuição geral de iluminação e tomadas, com tensão trifásica de saída CA de 380V/220V ou 220V/127V, e conexão ao barramento do QDG (quadro de distribuição geral do edifício) em 220V/127V. Se o equipamento divergir da tensão de alimentação do edifício, que seja 220/127V, deverá ser incluído um Transformador isolador, que transformará a tensão de saída do Inversor de 380/220V para 220/127V.

O inversor terá um microprocessador, garantindo que a corrente alternada será uma curva senoidal com o mínimo de distorção.

O inversor é especialmente projetado para perseguir o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potência a rede com o mínimo de perdas possíveis. Este modelo de inversor



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

garante uma ótima qualidade de energia com baixa distorção harmônica (<3%).

Ele atua como uma fonte de corrente sincronizado com a rede, do tipo auto comutação, por meio de bandas de histerese de operação. Tem a função de anti-ilhamento, através da medição da impedância da rede.

O equipamento é parametrizado pelo fabricante de acordo com a “ABNT NBR 16149, capítulo 4 - *Compatibilidade com a rede* e capítulo 5 – *Segurança pessoal e proteção do sistema FV*”, quanto às faixas de operação normal de: Tensão CA, Injeção de Componente CC, Frequência (Hz), Fator de Potência, Distorção harmônica de corrente, Proteção contra ilhamento, Reconexão, Isolação e Seccionamento.

O inversor possui um rendimento de 96% a 100% da potência nominal. Em operação seu consumo é inferior a 30 W, e a noite fora de operação, o consumo é de 1 W. Tem um fator de potência igual a um, para a faixa de potência requerida. Quando o gerador fornece uma potência acima de 180 W, o inversor tem condições de alimentar a rede de energia.

Este valor é para dias de radiação muito baixa, de modo que satisfaz facilmente a necessidade do inversor para fornecer energia a rede.

O equipamento conta com classe de proteção IP - 65, com uma faixa de temperatura tolerável, de -25°C a +60°C, e uma umidade relativa de 0 a 100%.

A tensão e frequência de saída do conjunto de inversores devem ser compatibilizadas ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local.

## **DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC E CA**

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



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

## **Circuito de Corrente Contínua:**

DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto) bipolar para Corrente Contínua em cada circuito;

Disjuntor Termomagnético bipolar para Corrente Contínua em cada circuito;

## **Circuito de Corrente Alternada**

Dps - Dispositivo De Proteção Contra Surtos 385vca 10~20kA 4polos;

Disjuntor Tipo termomagnético Tripolar para Corrente Alternada;

No caso de utilização de Transformador Isolador, exige-se a utilização de dispositivos de proteção, no caso, disjuntores termomagnéticos antes e depois do Transformador Isolador.

Todos os equipamentos deverão ser 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.

## **CONDUTORES E ELETRODUTOS**

Todos os condutores deverão ser 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.

Os circuitos entre a série de módulos e as entradas CC do inversor, deverão ser composto por cabos preparados para ambientes externos com seção mínima de 4,0 mm<sup>2</sup>. Serão utilizados conectores do tipo MC4,



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

concebidos especificamente para utilização em sistemas fotovoltaicos para interligar os módulos um ao outro em série no circuito. Os módulos fotovoltaicos já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada DC do inversor já é preparada para este tipo de conector, o que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos. Os circuitos serão condicionados em eletrodutos de ferro galvanizado a fogo e os cabos serão de cobre isolado tipo EPR 0,6/1 kV de tensão nominal não inferior a 1000 V de isolação.

Os Alimentadores a partir da saída do inversor até o Q.G.B.T. serão do tipo cabos, bitola de 25mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento 1000V tipo Sintenax ou equivalente técnico para fases, neutro e terra e deverão obedecer as cores padrão ABNT: fases - preto, branco e vermelho; neutro azul claro; terra - verde; retorno - cinza ou amarelo e os cabos com duas isolações poderão ser pretos.

Serão do tipo Cabos EPR ou HEPR 0,6/1kV, bitola mínima de 25mm<sup>2</sup>,

## **ATERRAMENTO**

Este anexo tem o objeto de descrever a conexão à terra da instalação fotovoltaica.

A instalação de aterramento cumpre com a norma ABNT NBR 5419 proteções de estruturas contra descargas atmosféricas. Toda peça condutora da instalação elétrica que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente ou acidentalmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos. A este aterramento se conectará a estrutura de fixação dos geradores fotovoltaicos e o borne de aterramento do inversor. O sistema de aterramento da instalação fotovoltaica deve ser interligado ao sistema de aterramento principal da instalação.



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

O aterramento está presente em diversos sistemas de proteção dentro da instalação fotovoltaica: proteção contra choques, contra descargas atmosféricas, contra sobtensões, proteção de linhas de sinais, equipamentos eletrônicos e proteções contra descargas eletrostáticas.

O valor da resistência de aterramento será tal que qualquer massa não possa dar tensões de contato superiores a 25 V (situação 2 tabela C.2 ABNT NBR 5410:2004).

A norma brasileira de proteção contra descargas atmosféricas (NBR 5419) recomenda uma resistência de terra com valor máximo de 10 ohms, para isto é necessário conhecer o tipo e a resistividade do solo e as opções de aterramento.

## **LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA**

A limpeza final para entrega da obra ficará por conta da empreiteira, que deve remover qualquer detrito nela existente.

  
Glaciano de Oliveira  
Eng. Civil CREA PR-157785/D  
Decreto: 2664/2018

São Jorge D'Oeste, PR – 14 setembro de 2022.