

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO
MUNICÍPIO DE JARDINÓPOLIS

1 - DADOS DA OBRA

Proprietário – Município de Jardinópolis - SC
Endereço da Obra – Av. Santo Antônio. Urbano - Jardinópolis/SC
Área total – 300,00 m²
Carga instalada – 50,00 kW
Responsável Técnico – Eng. Eletricista Jeovan Ricardo Kern
CREA- 141458-8
Fone- (49) 9 8801-0811
E-mail- solarprojetospzo@gmail.com

2 – LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica

CA: Corrente Alternada

CC: Corrente Contínua

DPS: Dispositivo de Proteção Contra Surtos

NBR: Norma Técnica Brasileira

SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

3 - APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo discriminar o projeto das instalações elétricas do sistema de microgeração fotovoltaico necessário para atender a Unidade de Saúde de Jardinópolis.

Fazem parte deste projeto:

Memorial Técnico Descritivo;

Diagrama Multifilar;

Planta de Localização e Distribuição do Arranjo Fotovoltaico - 1;

Planta de Localização e Distribuição do Arranjo Fotovoltaico - 2;

Especificação Componentes de Fixação;

Planilha Orçamentária;

ART de Projeto e Orçamento.

Para elaboração da Planilha orçamentária foi utilizado o auxílio da Tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Estão discriminados então, os custos dos materiais da instalação e da mão de obra. O custo final apresentado na Planilha Orçamentária contempla o custo global, sendo materiais e instalação (mão-de-obra), ou seja, sistema 100% instalado e operante.

Este projeto foi elaborado observando-se as descrições contidas nas normativas vigentes, especificamente:

NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 16690 Instalações Elétricas de Arranjos Fotovoltaicos — Requisitos de Projeto;
Da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e

E-321.0001 Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão;

I-432.0004 Requisitos para a Conexão de Micro ou Mini Geradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc Distribuição.

Da concessionária CELESC.

4 - INSTALAÇÃO

4.1 - Identificação do Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

4.1.1 - Unidade(s) Consumidora(s)

- Concessionária: CELESC
- Unidade Consumidora: 20409223
- Tensão Nominal | Classe de consumo: 220 V | Poder Público Municipal
- Alimentação: Trifásico

4.1.2 - Titular da(s) unidade(s) consumidora(s)

- Nome: Município de Jardinópolis
- CNPJ: 80.637.457/0001-40
- E-mail:
- Telefone / Celular:

4.1.3- Localização do Sistema

- Endereço: Av. Santo Antônio
- Bairro: Centro
- Complemento:
- Município / CEP: Jardinópolis / 89848-000

4.1.4 - Características do gerador fotovoltaico

- Placas fotovoltaicas:
 - Potência nominal do sistema: 63,27 kWp
 - Arranjo Fotovoltaico: 114 Módulos de silício
 - Potência nominal: 555 Wp
 - Eficiência média acima de 21,4%
 - Garantia mínima de 12 anos
- Inversor Fotovoltaico:
 - Quantidade: 01 Inversor trifásico
 - Potência nominal: 50,0 kW
 - Inversor deverá suportar overload de 50%
 - Deverá ter 5 MPPTs (rastreamento de ponto máximo de potência) e 10 Strings
 - Faixa de tensão de operação de 200 a 1000 V
 - Garantia mínima de 10 anos

5 – SISTEMA FOTOVOLTAICO

5.1 Posicionamento dos Equipamentos

O inversor ficará locado em ambiente aberto e ventilado, indicado na figura 1, respeitando as distâncias mínimas para ventilação, indicadas no manual do produto. Neste conjunto também estarão as caixas de proteção CC e CA. O inversor deve ser instalado na faixa de 1,50 e 1,60 metros de altura.

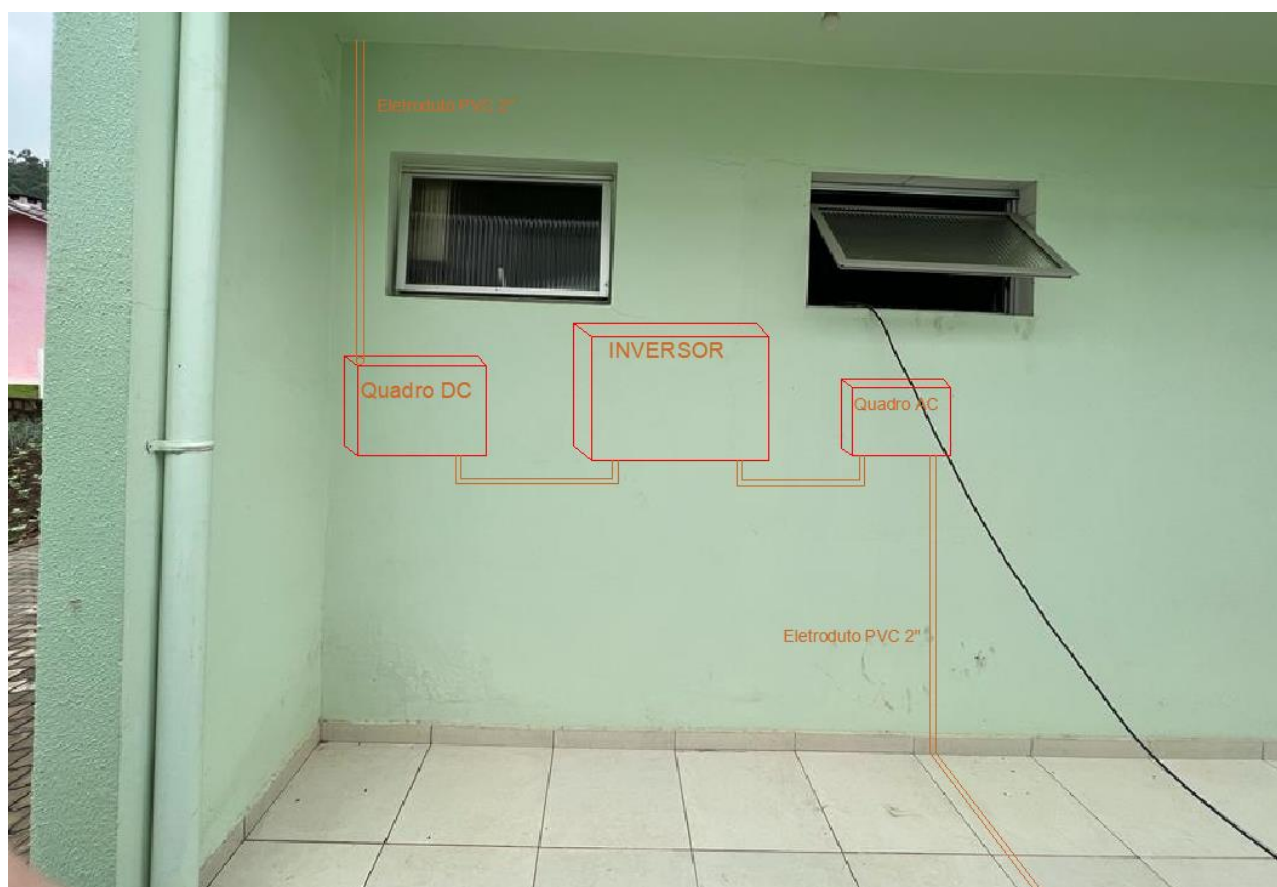


Figura 1- Local de Instalação do inversor e caixa de proteção CC e CA.

Os painéis fotovoltaicos serão instalados no telhado de duas edificações, com 42 módulos no telhado da Academia do Posto de Saúde, conforme Planta de Localização e Distribuição do Arranjo Fotovoltaico – 1, e 72 módulos no telhado do primeiro bloco do Posto de Saúde, conforme Planta de Localização e Distribuição do Arranjo Fotovoltaico – 2.

5.2 Circuito CC

5.2.1 Disjuntor e Chave Seccionadora

- Não é utilizada chave seccionadora sob carga para o circuito CC, pois o inversor possui uma chave eletrônica integrada (ESS, Eletronic Solar Switch) para desconectar a tensão CC da sua entrada.

- Para ter acesso e desconectar qualquer conector CC é necessário primeiramente desligar a chave eletrônica (ESS), adequada para seccionamento sob carga.

- Utilizados disjuntores termomagnéticos bipolares de 20A para seccionamento dos condutores CC, uma vez que a corrente CC máxima é igual à corrente de curto-circuito dos módulos (I_{sc}), que não ultrapassa 15A para a potencia especificada (555 Wp).

5.2.2 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

É utilizado DPS nos condutores positivo e negativo.

- Classe II;

- Corrente máxima de descarga (onda 8/20 μ s) igual a 40 kA;
- Corrente nominal de descarga (onda 8/20 μ s) igual a 20 kA;
- Nível de proteção de 1 kV;
- 3 Polos.

5.2.3 Cabeamento

São utilizados cabos solar flexíveis com isolamento dupla (1,8kV) para interligar os módulos em série e conectar ao inversor, com:

- Isolação dupla (1,8kV);
- Comprimento aproximado do arranjo mais distante de 30 m;
- Admitindo uma queda de tensão máxima de 1%;
- Potência máxima por String de 9.990 W (18 x 555W);
- Tensão máxima aproximada por arranjo: 900 V;
- Condutores de cobre estanhado;
- Resistividade ρ (~28°C) = 0,0178 Ω mm²/m;
- Cálculo da seção por queda de tensão:

$$S_{cc} \geq \frac{2 \cdot 30 \cdot 9990 \cdot 0,0178}{0,01 \cdot 900^2} = 2,964 \text{ mm}^2$$

- Seção adotada igual a 6 mm².

5.3 Circuito CA

5.3.1 Disjuntor

A corrente CA máxima é igual à máxima corrente possível na saída do inversor que, de acordo com o porte do equipamento, se limita em torno de 83 A. Portanto será instalado um disjuntor termomagnético trifásico de 90 A para seccionamento e proteção dos condutores CA, antes da conexão à rede.

5.3.2 Cabeamento

Para conectar a saída do inversor ao Quadro de Proteção AC e deste para a rede elétrica do local da instalação são utilizados cabos flexíveis (fase, neutro e proteção) com:

- Isolação HEPR ou XLPE - 0,6/1 kV;
- Comprimento máximo estimado de 50 m;
- Admitindo uma queda de tensão máxima de 3%;
- Corrente máxima do inversor de 83 A (instalação B1);
- Condutores de cobre;
- Resistividade ρ (~28°C) = 0,0178 Ω .mm²/m.
- Cálculo da seção por queda de tensão:

$$S_{cc} \geq \frac{\sqrt{3} \cdot 50 \cdot 83 \cdot 0,0178}{0,03 \cdot 380} = 11,223 \text{ mm}^2$$

- Seção adotada igual a 35,0 mm².

Os cabos AC devem passar por mangueira corrugada 2 polegadas, enterrada sob o paver da calçada, até a caixa de inspeção em frente a edificação, conforme Figura 2, onde será feita a conexão com rede elétrica. Ficará a cargo da empresa vencedora da licitação remover o paver para a

acomodação do cabeamento e recolocação do paver mantendo a calçada no estado original.



Figura 2 – Trajeto da conexão AC

5.3.3 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

É utilizado DPS nos condutores positivo e negativo.

- Classe II;
- Corrente máxima de descarga (onda 8/20 μ s) igual a 45 kA;
- Corrente nominal de descarga (onda 8/20 μ s) igual a 20 kA;
- Nível de proteção de 1 kV

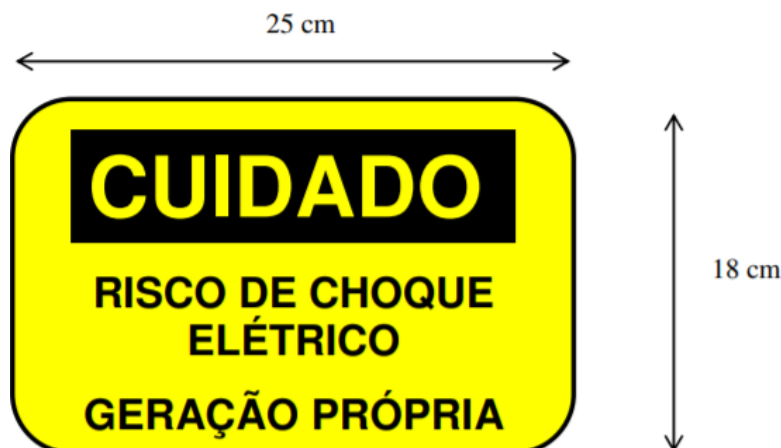
5.3.4 Sistema de Aterramento

O sistema de aterramento utilizado no sistema de geração será o Terra e Neutro Separados (TN-S). O sistema de aterramento será composto por hastes de aço zincado com revestimento de cobre alta camada com diâmetro de 15 mm e 240 cm de comprimento que serão totalmente enterrados e conectados entre si por cabo de cobre nu de 25 mm². As hastes deverão estar espaçadas em no mínimo 240 cm, com um número mínimo necessário de hastes para atingir valor de resistência de aterramento inferior a 10 ohms em qualquer época do ano. O condutor de aterramento será de cobre e atenderá as normas NBR 6148 e NBR 5410. As hastes serão colocadas sob o paver da calçada o mais próximo possível do inversor. O sistema deve contar também com caixa de inspeção. Ficará a cargo da empresa vencedora da licitação remover o paver para a acomodação do cabeamento e recolocação do paver mantendo a calçada no estado original.

5.3.5 Adequações no Padrão de Entrada

O sistema foi projetado conforme diagrama orientativo da norma 905200 e junto ao padrão de entrada será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.

- A placa de advertência será confeccionada em PVC com espessura mínima de 1 mm (250 x 180mm) conforme modelo apresentado a seguir:



5.4 Estrutura de Fixação

Os painéis solares serão fixados por estruturas tipo Fixador Grampo Intermediário Mid Clamp e Fixador Grampo End Clamp em Perfil de Alumínio H2, que é fixado por Suporte Pé em L na estrutura do edifício.

O base do Suporte Pé em L, parafusado na terça da edificação, dever ser coberto com Manta Asfáltica, para evitar entrada de água da chuva e demais infiltrações.

Os Fixadores e o Suporte em L são de alumínio. As dimensões mínimas e a disposição das partes esta descrita no anexo “Descrição de Sistema de Fixação”.

6 – SOLICITAÇÃO DE MICROGERAÇÃO

O pedido de acesso e aprovação do sistema fotovoltaico junto a CERAÇA ficará a cargo da empresa vencedora da licitação, que após definir marca e modelo dos equipamentos deverá enviar a documentação necessária para análise da concessionária.

Jardinópolis, 10 de novembro de 2023.

Município de Jardinópolis
Proprietário

Jeovan Ricardo Kern
Responsável Técnico