

**OBJETO: SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA**

**LOCAL: ESTACIONAMENTO DO PARQUE JAC 1 - HORTOLÂNDIA - SP**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial descritivo tem como objetivo apresentar as especificações técnicas e características do projeto de um sistema fotovoltaico a ser instalado no Centro de Eventos próximo ao reservatório JAC 1 da Prefeitura Municipal de Hortolândia - SP.

O sistema fotovoltaico será responsável pela geração de energia elétrica a partir da radiação solar, visando a redução dos custos com energia elétrica e a contribuição para a sustentabilidade ambiental. A geração de energia será compensada na iluminação pública. O projeto prevê a instalação de módulos fotovoltaicos em Sistema "Carport", bem como de inversores e outros componentes que permitirão a conversão da energia solar em energia elétrica.

O projeto foi desenvolvido em conformidade com as normas e regulamentos técnicos aplicáveis, considerando as características específicas do edifício e do local de instalação. Foram realizados estudos de viabilidade técnica e financeira, levando em consideração as condições de insolação, a capacidade de carga elétrica do edifício e os custos envolvidos na instalação e manutenção do sistema.

O sistema fotovoltaico a ser instalado terá uma potência de 900,34 kWp e será composto por 1.636 módulos fotovoltaicos, que serão instalados em estrutura de fixação adequada. Os módulos serão conectados em série e em paralelo, formando um arranjo fotovoltaico que será conectado aos inversores.

Serão instalados 10 inversores, que serão responsáveis pela conversão da energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em energia elétrica compatível com a rede elétrica da concessionária local. Os inversores serão instalados em local seguro e acessível para manutenção.

O sistema fotovoltaico contará ainda com dispositivos de proteção e segurança, incluindo disjuntores, fusíveis e outros componentes que garantirão o correto funcionamento do sistema e a segurança dos usuários.

Em resumo, o sistema fotovoltaico a ser instalado no Centro de Eventos da Prefeitura Municipal de Hortolândia - SP terá uma potência de 900,34 kWp e será composto por 1.636 módulos fotovoltaicos de 550W, 10 inversores de 75 KW e outros componentes de proteção e segurança. O projeto foi desenvolvido em conformidade com as normas técnicas e regulamentos aplicáveis, visando a geração de energia elétrica a partir da radiação solar de forma segura e eficiente.

## **SUMÁRIO**

- 1. OBJETO**
- 2. OBJETIVO**
- 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO**
- 4. IMPLANTAÇÃO**
- 5.1 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS**
- 5. EQUIPAMENTOS**
- 6.1 GERADOR**
- 6.2 INVERSOR DE FREQUÊNCIA**
- 6.3 ESTRUTURAS**
  - 6.3.1 ESTRUTURA CARPORT**
- 6. PROTEÇÕES**
- 7.1 REDE PRIMARIA**
- 7. SOLAR FOTOVOLTAICO**
- 8.1 CÁLCULO DE DISJUNTOR – ABNT NBR 5410**
- 9. CABEAMENTO ELÉTRICO**
- 10. PONTO DE CONEXÃO**
- 10.1 CONECTORES ELÉTRICOS**
- 10.2 ISOLAÇÃO GALVÂNICA E ATERRAMENTO**
- 10.3 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)**
- 10.4 SINALIZAÇÃO**
- 11. ESTAÇÕES DE RECARGA**
- 11.1 PLATAFORMAS DE SOFTWARE**
- 11.2 MONITORAMENTO DE RECARGA**
- 11.2.1 APLICATIVOS DE MONITORAMENTO**
- 12. CONCLUSÃO**

## **1. OBJETO**

Elaboração de projetos para implantação de sistema solar fotovoltaico no Centro de Eventos no Município de Hortolândia/SP.

## **2. OBJETIVOS**

Este memorial descritivo tem como objetivo apresentar de forma técnica o projeto de um sistema fotovoltaico que será instalado no Centro de Eventos no Município de Hortolândia. A tecnologia fotovoltaica é uma das formas mais promissoras de geração de energia limpa e renovável, capaz de transformar a luz solar em eletricidade de forma eficiente e sustentável.

Neste documento, serão apresentadas todas as etapas do projeto, desde a análise das condições climáticas e geográficas do local até a seleção dos equipamentos e materiais a serem utilizados. Além disso, serão descritas as principais características e especificações técnicas do sistema fotovoltaico, assim como os procedimentos de instalação e manutenção.

As especificações técnicas deste memorial estão apoiadas nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, contribuindo para a promoção de uma matriz energética mais sustentável e menos dependente de fontes fósseis.

## **3. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

O sistema proposto será composto por 1.636 módulos fotovoltaicos de 550W, 10 inversores de 75 kW, instaladas sobre cobertura do tipo carport na área de estacionamento, potência de pico é de 900.34 kWp para uma produção estimada de 1.576.101 kWh/ano, distribuídos em uma área de 5.019,3 m<sup>2</sup>.

Os inversores de frequência localizados na área de estacionamento deverão ser conectados à cabine de média tensão através de dois transformadores trifásicos isoladores de 500 kVA 380/11.400 V, onde os micro-inversores localizados na cobertura da edificação principal deverão ser conectados aos quadros de distribuição existentes na edificação em 220V.

Será proposto ainda a instalação de 02 carregadores de veículos elétricos tripo parking de 22kW 380V com tomada tipo 2, onde cada carregador poderá atender 2 vagas não simultâneas ou 2 vagas simultâneas.



***Implantação Unidade Fotovoltaica Centro de Eventos***

#### **4. IMPLANTAÇÃO**

Os serviços de elaboração e consultoria técnica para elaboração de projetos de viabilidade técnica para implantação de sistema fotovoltaico será realizado em conjunto com a Prefeitura Municipal de Hortolândia, atendendo as exigências e recomendações do PROCEL e PROPEE – ANEEL (Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica), o Protocolo Internacional de Medição e Verificação – EVO, além das recomendações do PMBOK (Project Management Body of Knowledge) para gerenciamento de projetos e gerenciamento ágil SCRUM (Framework de Gerenciamento de Projetos).

##### **5.1 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS**

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5471 – Condutores elétricos;
- NBR 5419:2015 – proteção contra descargas atmosféricas;

- NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaios de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 6813 – Fios e cabos elétricos: Ensaio de resistência de isolamento;
- NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados;
- NBR 10476 – Revestimento de zinco eletro depositados sobre ferro ou aço;
- NBR 5624/2012 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 11888/2015 – bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço carbono e aço de alta resistência;
- NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR IEC 61643-1/2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de média tensão;
- NBR 15749:2009 - Medições de resistência de aterramento e potenciais na superfície do solo;
- NBR 7117:2012 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;
- NBR 15751:2009 - Sistemas de aterramento de subestações;
- NBR IEC 60947 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR IEC 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- IEC 61215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 61646 - Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;

- IEC 61730 - Qualificação de segurança do módulo FV, Partes 1 e 2; requisitos para construção e testes, incluindo a classe de proteção II;
- IEC 62108 - Qualificação do design e aprovação de tipo dos módulos CPV (concentrador fotovoltaico), de acordo com a IEC 62108:2007/EN 62108:2008;
- IEC 62446 - Grid connected photovoltaic systems;
- IEC 60364 - Eficiência energética para instalações elétricas;
- IEC 61000 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 62109 - Segurança de conversores de energia para uso em sistemas fotovoltaicos;
- IEC 62103 - Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência;
- IEC 61730 - Segurança de módulos fotovoltaicos classe 2;
- IEC 61140 - Proteção contra choques elétricos;
- IEC 60269-4 - Fusíveis de baixa tensão para proteção de dispositivos semicondutores;
- Norma EN 50539-11 - Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão;
- Normas da Concessionária de Energia – CPFL
- Documentos normativos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):
- PRODIST MÓDULO 3;
- RESOLUÇÃO 482/2012;
- RESOLUÇÃO 687/2015;
- LEI 14.300/2022
- PORTARIA Nº 004/2011 - Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica (com atualização das portarias 357, 271 e 17);
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica (com atualização da Res.670 de 2016);
- RESOLUÇÃO COEMA 03/2016 - Critérios e Procedimentos simplificados para implantação de sistemas de Micro e Minigeração Distribuída.

## 5. EQUIPAMENTOS

Para instalação do Sistema Fotovoltaico serão utilizados os seguintes equipamentos:

### 5.1 GERADOR

Para este projeto o gerador deverá ser composto de 1.652 módulos fotovoltaicos 550W de Silício monocristalino, sendo o sistema composto por 10 inversores.

#### *Gerador Fotovoltaico*

- **Número de Módulos:** 1.652
- **Número de Inversores:** 10
- **Potência de Pico:** 900,34 KWp

#### *Características Técnicas dos Módulos*

- **Tipo de Célula:** Monocristalino (Half-cell)
- **Potência Máxima (P<sub>max</sub>):** 545 W
- **Eficiência do Módulo:** 20,60%
- **Tensão de Potência:** 41,40
- **Tensão de Circuito Aberto (V<sub>oc</sub>):** 50,22 V
- **Corrente de Potência Máxima (I<sub>mpp</sub>):** 10,87 A
- **Corrente de Curto Circuito (I<sub>sc</sub>):** 11,48 A
- **Temperatura de Operação do Módulo:** - 40 ~ + 85° C
- **Tensão de Potência Máxima (V<sub>mpp</sub>):** 41,40 V
- **Dimensões:** 2254 X 1135 X 35 mm
- **Peso:** 26 Kg

### 6.2 INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O sistema de conversão será composto por um conjunto de conversores estáticos (inversores). Este sistema será utilizado no pátio de estacionamento, em estruturas do tipo carport.

O conversor CC/CA utiliza um sistema idôneo de transferência de potência a rede de distribuição, em conformidade aos requisitos técnicos e normas de segurança da Concessionária de Energia. Os valores de tensão e corrente do dispositivo de entrada são compatíveis com o sistema fotovoltaico, enquanto os valores de saída são compatíveis com os valores da rede ao qual está conectado ao sistema.

Os inversores serão projetados e testados de acordo com as normas e resoluções estabelecidas pelos órgãos reguladores do Brasil (INMETRO), assegurando a qualidade e segurança do usuário. Conquanto, acidentes e choques elétricos poderão ocorrer com o manuseio de forma inadequada.



**Inversores 75 KW – 1 a 6**

*Dados Técnicos do Inversor*

- Número de MPPT: 4
- Número de Entradas: 16
- Potência Máxima CC (kW): 97,5
- Tensão de Entrada Máxima CC (V): 1000
- Tensão de Entrada CC de Partida (V): 250
- Corrente Máxima de Entrada CC (A): 40 + 40 + 40 + 40
- Potência Nominal de Saída (kW): 75
- Potência Máxima Ativa (kW): 82,5
- Tensão Nominal CA: 380/400
- Correntes Nominal / Máxima CA (A): 108,7 / 119,6
- Máxima Eficiência (%): 98,9

INVERSOR 1	MPPT 1	MPPT 2	MPPT 3	MPPT 4
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
INVERSOR 2	MPPT 5	MPPT 6	MPPT 7	MPPT 8
Módulos em Série	13	13	13	13

Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
<b>INVERSOR 3</b>	<b>MPPT 9</b>	<b>MPPT 10</b>	<b>MPPT 11</b>	<b>MPPT 12</b>
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
<b>INVERSOR 4</b>	<b>MPPT 13</b>	<b>MPPT 14</b>	<b>MPPT 15</b>	<b>MPPT 16</b>
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
<b>INVERSOR 5</b>	<b>MPPT 17</b>	<b>MPPT 18</b>	<b>MPPT 19</b>	<b>MPPT 20</b>
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
<b>INVERSOR 6</b>	<b>MPPT 21</b>	<b>MPPT 22</b>	<b>MPPT 23</b>	<b>MPPT 24</b>
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52



**Inversores 75 KW – 7 a 10**

INVERSOR 7	MPPT 25	MPPT 26	MPPT 27	MPPT 28
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
INVERSOR 8	MPPT 5	MPPT 6	MPPT 7	MPPT 8
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
INVERSOR 9	MPPT 9	MPPT 10	MPPT 11	MPPT 12
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52
INVERSOR 10	MPPT 13	MPPT 14	MPPT 15	MPPT 16
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Consumo de Energia (mW): 50

### 6.3 ESTRUTURAS

A fixação das placas fotovoltaicas na área de estacionamento será feita em estrutura metálica para estacionamento solar, tipo carport em aço normatizado e STR – Sistema de Travamento Revolution, patenteado com estanqueidade para painéis fotovoltaicos.

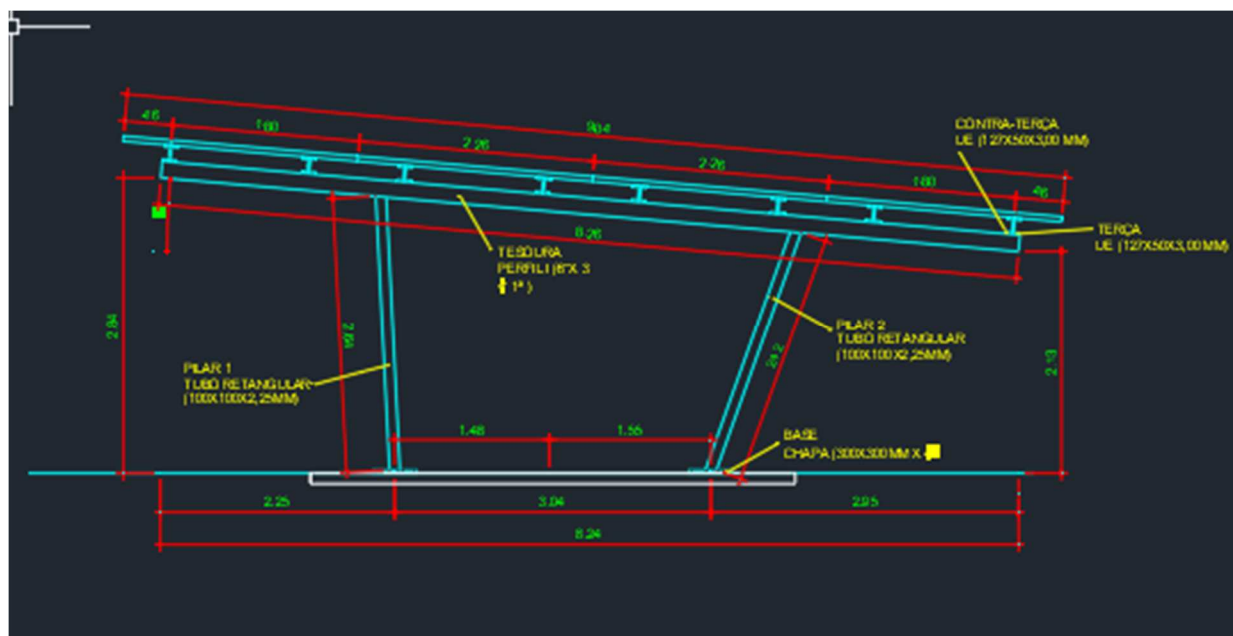
As estruturas metálicas serão dimensionadas conforme Normas Técnicas ABNT NBR 8.800:2008 – Projetos de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios e ABNT NBR 6123:1988 – Forças Devidas ao Vento em Edificações, Registro INPI, Carport Revolution: BR302020004620-0, Sistema de Travamento de Painéis Solares Revolution com Estanque: BR2020190108776.

A fixação das placas fotovoltaicas na cobertura da edificação principal deverá ser feita com suporte Mini-Metálico fornecidos pelo fabricante do Micro Inversor. A estrutura acompanha a inclinação do telhado.

#### 6.3.1 ESTRUTURA CARPORT

A Estrutura Carport Revolution com STR estanque deverá ter: 05 (cinco) estruturas com 9,04 (largura) X 467,00 (comprimento total) para a instalação de 1652 módulos fotovoltaicos (dimensões dos painéis fotovoltaicos

2254 X 1135 X 35 mm – peso 26 kg). STR Estanque em aço com tratamento superficial. Estrutura carport em aço normatizado. Carga de vento projetada de 40 kg/m<sup>2</sup>; Vo = 42 m/s; Vk = 91 km/h. Ângulo de inclinação: Mínimo 10º - Máximo 15º. Altura mais baixa do carport: 2,5 m Colunas: 04 por estrutura. Fixação da Estrutura: parabolts em sapata e/ou radier.



### ***Fixação em Estrutura Metálica para Estacionamento Solar***

Uma solução inovadora que combina funcionalidade e sustentabilidade ao servir como suporte para placas fotovoltaicas. Essa estrutura é projetada para cobrir estacionamentos ou áreas abertas, proporcionando uma série de benefícios importantes. Vamos explorar alguns desses benefícios agora.

1. **Geração de Energia Limpa:** As placas fotovoltaicas instaladas nas estruturas carport aproveitam a luz solar abundante e a transformam em eletricidade limpa e renovável. Essa energia sustentável pode ser usada para alimentar edifícios, residências ou até mesmo ser conectada à rede elétrica, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para um futuro mais verde e sustentável.
2. **Utilização Eficiente do Espaço:** Ao integrar painéis solares em uma estrutura carport, estamos aproveitando um espaço que normalmente seria subutilizado. Os estacionamentos são geralmente grandes áreas abertas, e a instalação de um carport fotovoltaico maximiza o uso desse espaço, proporcionando múltiplas funções.
3. **Proteção Veicular e Conforto:** Além de gerar energia limpa, a estrutura carport também oferece

proteção aos veículos estacionados debaixo dela. Ela ajuda a proteger os automóveis contra intempéries, como chuva, granizo ou excesso de exposição solar, prolongando sua vida útil. Além disso, a cobertura oferece sombra aos veículos, o que é especialmente benéfico em climas quentes, proporcionando maior conforto aos usuários.

4. **Redução dos Custos de Energia:** Ao investir em uma estrutura carport com painéis fotovoltaicos, as empresas ou indivíduos podem reduzir significativamente seus custos de energia elétrica. A energia solar produzida pode ser utilizada internamente, reduzindo a dependência da rede elétrica convencional e, conseqüentemente, a conta de luz. Em alguns casos, é possível até mesmo vender o excedente de energia para a rede elétrica, gerando receita adicional.
5. **Estética Atraente:** A estrutura carport com placas fotovoltaicas apresenta um design moderno e esteticamente agradável. Ela pode ser personalizada para se adequar ao ambiente circundante e à arquitetura existente. Isso significa que, além de todos os benefícios funcionais e econômicos, a estrutura carport também contribui para a estética do local.

Em resumo, a estrutura tipo carport com placas fotovoltaicas é uma solução inovadora e sustentável que oferece uma série de benefícios. Desde a geração de energia limpa e a proteção veicular até a redução dos custos de energia e a utilização eficiente do espaço, essa solução se destaca como uma alternativa inteligente e ecologicamente correta para aproveitar o potencial da energia solar.



*Fixação em Estrutura Metálica para Estacionamento Solar*

## **6. PROTEÇÕES**

A proteção em sistemas fotovoltaicos é um conjunto de medidas e dispositivos de segurança que garantem a operação confiável e segura do sistema, tanto para as pessoas quanto para o equipamento. Isso inclui a proteção contra sobretensões, surtos elétricos, curtos-circuitos e outras falhas que podem ocorrer no sistema.

Os sistemas fotovoltaicos incluem painéis solares, inversores, baterias e outros componentes elétricos. Cada um desses componentes pode apresentar riscos diferentes, como risco de choque elétrico, risco de incêndio ou risco de falha do equipamento. Por isso, é importante que cada componente seja protegido adequadamente para garantir a segurança e a eficiência do sistema como um todo.

Entre os dispositivos de proteção mais comuns em sistemas fotovoltaicos estão os fusíveis, os disjuntores, os DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) e os interruptores de desconexão.

Em resumo, a proteção em sistemas fotovoltaicos é um conjunto de medidas e dispositivos que garantem a segurança e a eficiência do sistema, evitando danos aos equipamentos e riscos para as pessoas.

### **7.1 REDE PRIMÁRIA**

Os sistemas fotovoltaicos em carport deverão ser isolados por transformadores tipo pedestal, prevendo

que toda a tubulação de passagem de cabos será subterrânea.

- **Potência:** 500 kVA
- **Tensão nominal AT:** 13.8 kV
- **Tensão nominal BT:** 0.38 kV
- **Forma construtiva:** PEDESTAL
- **Norma:** NBR 5356
- **Frequência:** 60.0 Hz
- **Grupo ligação WT:** Dyn1
- **Fase:** Trifásico



***Transformador Pedestal 500 kVA***

A proteção primária e interrupção/chaveamento deverá ser feita por painéis modulares na cabine primária na entrada do edifício. Serão acoplados dois módulos de média tensão para o seccionamento e proteção dos transformadores de 500 kVA dos sistemas fotovoltaicos em carport.

Importante destacar que o sistema do prédio deverá prever o módulo principal e o módulo de saída do transformador de 500 kVA do prédio.



### ***Módulo de comando e proteção em média tensão***

Para o sistema de distribuição de energia elétrica de média tensão indicamos o Premset, que tem como principais características de sistema:

- **Flexibilidade:** O sistema é modular e pode ser adaptado para atender a diferentes requisitos de instalação e configuração. Ele é projetado para ser facilmente escalonável, permitindo que os usuários adicionem ou removam componentes conforme necessário.
- **Confiabilidade:** O sistema Premset é projetado para garantir a máxima confiabilidade e eficiência, com componentes testados e certificados para garantir a qualidade e a segurança.
- **Segurança:** O sistema inclui recursos de segurança avançados, como interruptores de circuito com isolamento a gás e dispositivos de proteção contra sobrecarga e curto-circuito. Além disso, ele é projetado para minimizar o risco de choques elétricos e incêndios.
- **Facilidade de uso:** O sistema é fácil de instalar, configurar e operar, graças à sua interface amigável e

aos recursos avançados de diagnóstico e monitoramento remoto.

- Eficiência energética: O sistema Premset é projetado para maximizar a eficiência energética e reduzir as perdas de energia, o que ajuda a reduzir os custos operacionais e a minimizar o impacto ambiental.

Em resumo, o sistema Premset é uma solução avançada e flexível de distribuição de energia elétrica de média tensão, que combina confiabilidade, segurança, facilidade de uso e eficiência energética em um único pacote.



#### ***QDP - Quadro de Distribuição Pedestal***

O QDP (Quadro de Distribuição Pedestal) é um equipamento utilizado para a distribuição de energia elétrica em áreas externas, como parques, praças, áreas de lazer, estacionamentos, entre outros. Ele é composto por um pedestal em metal ou concreto que contém os componentes elétricos necessários para a distribuição de energia, tais como disjuntores, fusíveis, barramentos e cabos elétricos.

O QDP é projetado para atender às necessidades de distribuição de energia em áreas externas, onde os equipamentos e cabos elétricos precisam ser protegidos contra intempéries e vandalismo. Ele é capaz de fornecer energia para iluminação pública, sistemas de irrigação, sistemas de vigilância, entre outros.

Além disso, o QDP é projetado para ser fácil de instalar e manter, permitindo que os técnicos de manutenção acessem facilmente os componentes elétricos para reparos e substituições. Ele também é projetado para garantir a segurança dos usuários, evitando o acesso não autorizado aos componentes elétricos.

Em resumo, o QDP é um equipamento essencial para a distribuição de energia elétrica em áreas externas, fornecendo segurança, confiabilidade e facilidade de manutenção. Ele é projetado para atender às necessidades específicas de cada projeto, garantindo a eficiência e a segurança do sistema elétrico.

## 7. SOLAR FOTOVOLTAICO

A energia solar fotovoltaica é uma tecnologia que permite a conversão da energia solar em eletricidade por meio do uso de células solares. As células solares são compostas por materiais semicondutores que absorvem a luz solar e convertem em eletricidade.

Os sistemas fotovoltaicos incluem painéis solares, inversores, baterias e outros componentes elétricos que trabalham juntos para gerar eletricidade a partir da energia solar. Os painéis solares são instalados em locais com boa exposição solar, como telhados ou terrenos abertos, e captam a energia solar para gerar eletricidade. O inversor converte a corrente contínua produzida pelos painéis solares em corrente alternada, que pode ser usada para alimentar equipamentos elétricos ou para ser injetada na rede elétrica.

Os sistemas fotovoltaicos são uma fonte de energia limpa e renovável, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes, contribuindo assim para a redução da pegada de carbono e para a mitigação das mudanças climáticas.

### 8.1 CÁLCULO DE DISJUNTOR – ABNT NBR 5410

$$I_d > I_{nd} > I_{nc}$$

**$I_d$ :** Corrente de disparo

**$I_{nd}$ :** Corrente nominal de disparo

**$I_{nc}$ :** Corrente nominal do circuito

O disjuntor é um dispositivo de proteção elétrica que tem como função interromper o fluxo de corrente elétrica em um circuito quando ocorre uma sobrecarga ou curto-circuito. Ele é um componente importante em sistemas elétricos, pois ajuda a garantir a segurança dos usuários e a proteger os equipamentos elétricos contra danos.

Quando a corrente elétrica em um circuito excede o limite de capacidade, o disjuntor é acionado e interrompe a circulação de eletricidade, evitando danos aos equipamentos e possíveis riscos de incêndio ou choque elétrico. Ele age como um interruptor automático, desligando o circuito quando há uma corrente elétrica excessiva.

Além disso, o disjuntor também pode ser utilizado para ligar e desligar circuitos elétricos manualmente, permitindo que os usuários desativem temporariamente um circuito para realizar manutenção ou reparos. Isso ajuda a garantir a segurança dos usuários e a proteger os equipamentos elétricos contra danos acidentais.

Em resumo, a função do disjuntor é garantir a proteção dos equipamentos elétricos e dos usuários, interrompendo o fluxo de corrente elétrica em caso de sobrecarga ou curto-circuito, e permitindo que os usuários liguem e desliguem circuitos elétricos manualmente para fins de manutenção ou reparos.

Para esta ação propomos a utilização de proteções CA que deverão ser utilizadas para seccionamento e proteção contra surtos na parte de corrente alternada do sistema. Serão 2 quadros compostos com 5 disjuntores de corrente alternada de 3X125A e 1 disjuntor de corrente alternada de 3X800A e 3 DPS (Dispositivo de Proteção contra Surto) de corrente alternada.

QUADRO DE PROTEÇÃO CA		
DISJUNTOR	Isolação (CA)	690 V
	Corrente Nominal	125 A
DISJUNTOR	Isolação (CA)	690 V
	Corrente Nominal	800 A
DPS	Tensão Máxima de Operação (CA) V	460
	Máxima Corrente de Surto	45 kA

## 8. CABEAMENTO ELÉTRICO

O cabeamento elétrico deverá ser feito por meio de cabos condutores isolados, conforme a descrição a seguir:

- Seção dos condutores de cobre e alumínio calculados de acordo com a norma IEC /NBR

Os cabos também estarão de acordo com as normas IEC, com código e cores conforme a norma IEC/ NBR. Para não comprometer a segurança dos trabalhadores durante a instalação, verificação ou manutenção, os condutores seguirão a tabela de cores conforme a descrição a seguir:

- Cabos de proteção: **Amarelo-Verde (obrigatório)**
- Cabos de neutro: **Azul Claro (obrigatório)**
- Cabos de fase: **Cinza, Marrom ou Preto**

Os cabos fotovoltaicos isolados com composto termofixo livre de halogênio e cobertos com composto termofixo livre de halogênio e resistente a U.V., nas cores Vermelho, Preto e Verde/Amarelo. Formado por fios de cobre eletrolítico estanhados, tempere mole, conforme NBR NM280, classe 5 de encordoamento.

- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
- NBR 16.612 – Cabos de Potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura,

para tensão de até 1,8 kV C.C entre condutores – Requisitos de Desempenho.

Características do cabeamento nos seguintes trechos:

- Módulos – Inversor
- Inversor – Quadro de Proteção CA
- Quadro de Proteção CA (inversor) – Quadro de Proteção CA (transformador)
- Quadro de Proteção CA (transformador) - Transformador
- Transformador – Conexão com a rede

#### TRECHO 1

DESCRIÇÃO	VALOR
IDENTIFICAÇÃO	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) / 1,8 kV (CC) - Vermelho
	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) / 1,8 kV (CC) - Preto
	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) / 1,8 kV (CC) – Verde/Amarelo
COMPRIMENTO TOTAL	4.500 m
COMPRIMENTO DE DIMENSIONAMENTO	120 m
CIRCUITOS NAS PROXIMIDADES	1
TEMPERATURA AMBIENTE	30 °C
TABELA	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
INSTALAÇÃO	3 (B1) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede
INSTALAÇÕES	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado
TIPO DE CABO	Unipolar
MATERIAL	Cobre
DESIGNAÇÃO	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
TIPO DE ISOLAÇÃO	EPR
FORMAÇÃO	2X(1X6) + 1G6
Nº CONDUTORES	1
SEÇÃO POSITIVA / FASE	6 mm <sup>2</sup>
Nº CONDUTORES NEGATIVO / NEUTRO	1
SEÇÃO NEGATIVO / NEUTRO	6 mm <sup>2</sup>
Nº CONDUTORES PE	1
SEÇÃO PE	6 mm <sup>2</sup>
TENSÃO NOMINAL	538,2 V
CORRENTE DE FUNCIONAMENTO	10,87 A

**TRECHO 2**

DESCRIÇÃO	VALOR
IDENTIFICAÇÃO	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Preto
	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Azul
	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
COMPRIMENTO TOTAL	62 m
COMPRIMENTO DE DIMENSIONAMENTO	6,20 m
CIRCUITOS NAS PROXIMIDADES	1
TEMPERATURA AMBIENTE	20 °C
TABELA	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
INSTALAÇÃO	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
INSTALAÇÕES	Em eletroduto: enterrado no solo
TIPO DE CABO	Unipolar
MATERIAL	Cobre
DESIGNAÇÃO	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
TIPO DE ISOLAÇÃO	EPR
FORMAÇÃO	3X(1X50) + 1X50 + 1G25
Nº CONDUTORES	1
SEÇÃO POSITIVA / FASE	50 mm <sup>2</sup>
Nº CONDUTORES NEGATIVO / NEUTRO	1
SEÇÃO NEGATIVO / NEUTRO	50 mm <sup>2</sup>
Nº CONDUTORES PE	1
SEÇÃO PE	25 mm <sup>2</sup>
TENSÃO NOMINAL	380 V
CORRENTE DE FUNCIONAMENTO	113,95 A

**TRECHO 3**

DESCRIÇÃO	VALOR
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Preto
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Azul
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
<b>COMPRIMENTO TOTAL</b>	360 m
<b>COMPRIMENTO DE DIMENSIONAMENTO</b>	65 m
<b>CIRCUITOS NAS PROXIMIDADES</b>	1
<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b>	20 °C
<b>TABELA</b>	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
<b>INSTALAÇÃO</b>	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
<b>INSTALAÇÕES</b>	Em eletroduto: enterrado no solo
<b>TIPO DE CABO</b>	Unipolar
<b>MATERIAL</b>	Cobre
<b>DESIGNAÇÃO</b>	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
<b>TIPO DE ISOLAÇÃO</b>	EPR
<b>FORMAÇÃO</b>	3X(1X95) + 1X95+1G50
<b>Nº CONDUTORES</b>	1
<b>SEÇÃO POSITIVA / FASE</b>	95 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES NEGATIVO / NEUTRO</b>	1
<b>SEÇÃO NEGATIVO / NEUTRO</b>	95 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES PE</b>	1
<b>SEÇÃO PE</b>	50 mm <sup>2</sup>
<b>TENSÃO NOMINAL</b>	380 V
<b>CORRENTE DE FUNCIONAMENTO</b>	113,95 A

**TRECHO 4**

DESCRIÇÃO	VALOR
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Preto
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Azul
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
<b>COMPRIMENTO TOTAL</b>	20 m
<b>COMPRIMENTO DE DIMENSIONAMENTO</b>	10 m
<b>CIRCUITOS NAS PROXIMIDADES</b>	1
<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b>	20 °C
<b>TABELA</b>	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
<b>INSTALAÇÃO</b>	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
<b>INSTALAÇÕES</b>	Em eletroduto: enterrado no solo
<b>TIPO DE CABO</b>	Unipolar
<b>MATERIAL</b>	Cobre
<b>DESIGNAÇÃO</b>	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
<b>TIPO DE ISOLAÇÃO</b>	EPR
<b>FORMAÇÃO</b>	6 X (3X150) + 6 X 150+1G150
<b>Nº CONDUTORES</b>	1
<b>SEÇÃO POSITIVA / FASE</b>	150 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES NEGATIVO / NEUTRO</b>	1
<b>SEÇÃO NEGATIVO / NEUTRO</b>	150 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES PE</b>	1
<b>SEÇÃO PE</b>	150 mm <sup>2</sup>
<b>TENSÃO NOMINAL</b>	380 V
<b>CORRENTE DE FUNCIONAMENTO</b>	683,72 A

**TRECHO 5**

DESCRIÇÃO	VALOR
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	1 X 35 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Preto
	1 X 16 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
<b>COMPRIMENTO TOTAL</b>	20 m
<b>COMPRIMENTO DE DIMENSIONAMENTO</b>	10 m
<b>CIRCUITOS NAS PROXIMIDADES</b>	1
<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b>	20 °C
<b>TABELA</b>	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
<b>INSTALAÇÃO</b>	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
<b>INSTALAÇÕES</b>	Em eletroduto: enterrado no solo
<b>TIPO DE CABO</b>	Unipolar
<b>MATERIAL</b>	Cobre
<b>DESIGNAÇÃO</b>	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
<b>TIPO DE ISOLAÇÃO</b>	EPR
<b>FORMAÇÃO</b>	3 X (1 X 35) + 1G16
<b>Nº CONDUTORES</b>	1
<b>SEÇÃO POSITIVA / FASE</b>	35 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES NEGATIVO / NEUTRO</b>	1
<b>SEÇÃO NEGATIVO / NEUTRO</b>	35 mm <sup>2</sup>
<b>Nº CONDUTORES PE</b>	1
<b>SEÇÃO PE</b>	36 mm <sup>2</sup>
<b>TENSÃO NOMINAL</b>	11.400 V
<b>CORRENTE DE FUNCIONAMENTO</b>	41,79 A

**9. PONTO DE CONEXÃO**

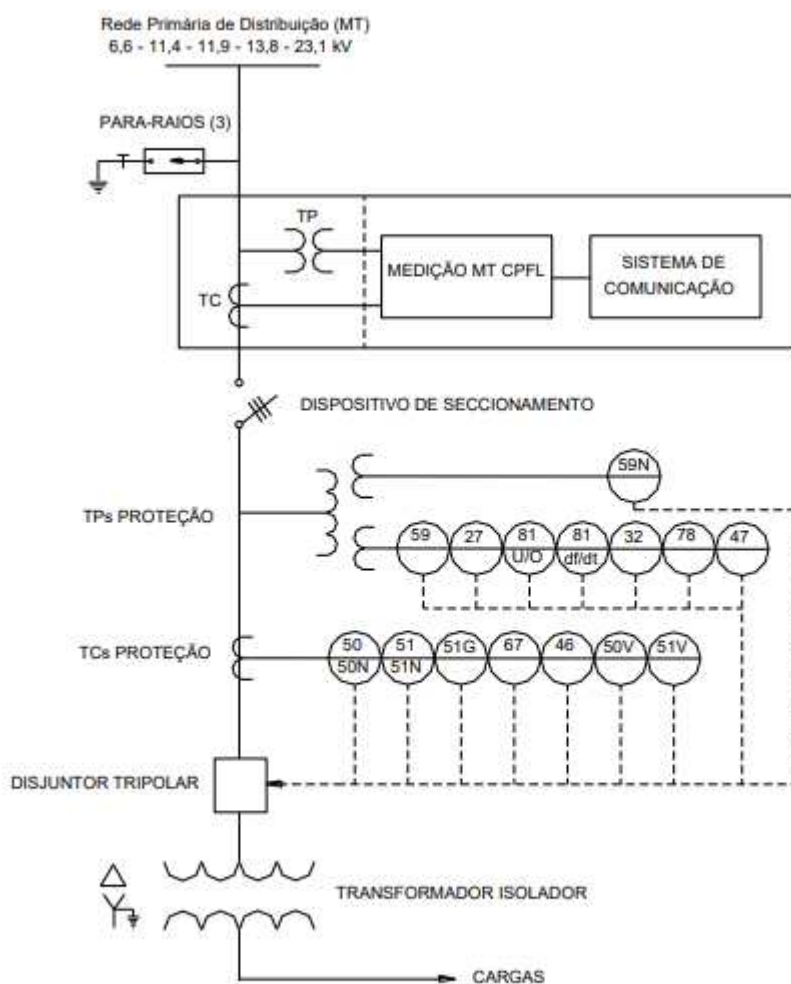
A conexão física da central de minigeração distribuída deverá ser feita na média tensão (MT – rede primária), conforme Norma Técnica da CPFL nº 2855 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV (composto, além desta própria, daqueles com a seguinte numeração: 2856, 2858, 2859 e 2861), devendo ser conectada por intermédio de um (ou dois) transformador de acoplamento, com um conjunto de proteção formado pelo disjuntor de média tensão e relé de proteção, sendo habilitadas no relé de proteção as funções previstas para potência instalada acima de 500 kW.

PROTEÇÃO	Código ANSI	Potência Instalada (P), kW		
		P ≤ 75	75 < P ≤ 500	500 < P ≤ 5000
Sub e Sobretensão	27/59	x	x	x
Sub e Sobrefrequência	81 U/O	x	x	x
Desequilíbrio de corrente	46	-	-	x
Desbalanço de tensão	47	-	-	x
Sobrecorrente direcional	67	-	x	x
Sobrecorrente c/ restrição de tensão	50V/51V	-	-	x
Sincronismo	25	x	x	x
Anti-ilhamento	-	x	x	x
Sobrecorrente	50/51	-	x	x
Sobrecorrente de neutro	50N/51N/51G	-	x	x
Sobretensão de neutro	59N	-	x	x
Direcional de potência	32	-	x	x
Medição de ângulo de fase	78	-	x	x
Taxa de variação de frequência	81 df/dt	-	x	x

Toda central de minigeração distribuída, deverá ter potência superior a 75 kW, devendo ser conectada por intermédio de um transformador de acoplamento, a cargo do acessante, com proteção dada por disjuntor que atue na média tensão sendo habilitadas no relé de proteção.

A chave seccionadora instalada na conexão de média tensão (MT) deverá ser acessível a qualquer tempo aos profissionais autorizados da CPFL, a alavanca de manobra deverá ser provida de um dispositivo que permita introdução de lacre externo, tanto na posição aberta quanto na fechada.

- Em instalações com potência instalada de geração superior a 300 kW será necessária a instalação de um religador conforme Especificação Técnica CPFL n° 15197 – Religador Automático de Distribuição Classes 15 – 24,2 – 36,2 kV com recursos de supervisão remota no qual poderá ter as funções de proteção habilitadas ou não, a critério da CPFL, e instalado no ponto de conexão do circuito alimentador onde se estabelece o paralelismo do acessante. Este equipamento participará do cálculo de proporcionalidade, conforme Subitem 6.18, e tem como objetivo atender às necessidades de supervisão e controle em tempo real, permitindo a realização de manobras de forma remota e automática a partir do Centro de Operação da distribuidora visando garantir segurança e qualidade do fornecimento a todos acessantes do sistema elétrico de distribuição.
- Quanto ao elemento de interrupção automática nos acessos à rede de MT, deverá ser um disjuntor, ou religador, que atue na média tensão, acionados por proteção e comando secundário (relés ou controles eletrônicos). Assim, é factível que as funcionalidades providas por seccionamento e interrupção em MT possam ser efetuadas pelos equipamentos da cabine primária da unidade consumidora. Caso não estejam aptos ao atendimento das funcionalidades já descritas para permitir a conexão de minigeração distribuída, o seccionador e o disjuntor (ou religador), juntamente com os relés e dispositivos que os supervisionam e comandam, deverão ser modificados ou substituídos, às expensas do acessante, para que a CPFL possa ter acesso a eles, a qualquer tempo, com vistas à implantação das funcionalidades previstas no presente documento.



### 10.1 CONECTORES ELÉTRICOS

Os conectores elétricos que deverão ser utilizados para ligação em série das placas são do tipo MC4 e possuir sistema de contato MULTILAM, próprios para a aplicação fotovoltaica.

DADOS DO CONECTOR	
MODELO	MC4
TENSÃO NOMINAL (VDC)	1000/1500
CORRENTE NOMINAL IEC (90°C) (1,5/2,5/4/10) MM <sup>2</sup>	17A/22,5A/30A/43A
TEMPERATURA MÁXIMA (IEC)	105°C
CATEGORIA DE SOBRETENSÃO/GRAU DE POLUIÇÃO	CATIII/3
TIPO DE TERMINAÇÃO	Cravação/Crimping
CLASSE DE IGNIÇÃO	UL94-V0

### 10.2 ISOLAÇÃO GALVÂNICA E ATERRAMENTO

É previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaico e a rede. Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e são aceitáveis desde que respeitem às normas vigentes e de boas práticas.

O Sistema fotovoltaico será supervisionado por um sistema IT, sem o polo aterrado.

Os conjuntos dos módulos serão apresentados pelo número de módulos fotovoltaicos individualmente desligáveis; o sistema possui diodos de bloqueio e proteção contra surtos.

Por razões de segurança, se alguma parte da rede não suportar uma maior intensidade de corrente, esses sistemas devem ser protegidos individualmente.

A estrutura de suporte será aterrada.

### 10.3 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento, permite, por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, potência, etc.) para cada inversor.

### 10.4 SINALIZAÇÃO

Uma placa de advertência deverá ser confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado. Devendo ser afixadas de forma permanente na tampa da caixa de medição da cabine primária da unidade consumidora e no ponto de entrega da instalação com gravação indelével.

A placa de advertência deverá ser obrigatoriamente fixada através de rebites, esta mesma placa deverá também ser fixada através de parafusos ou cintas metálicas nos seguintes locais:

- Na cabine com buchas de passagem, do lado da via pública, na conexão do ramal de ligação (ou serviço).
- No ponto de entrega subterrâneo, na parte mais alta do duto de entrada localizado no poste da CPFL.



*Placa de Advertência – Padrão concessionárias*

## 10. ESTAÇÕES DE RECARGA

Estação de recarga, também conhecida como estação de carregamento, é um equipamento utilizado para recarregar baterias de veículos elétricos, como carros elétricos, motos elétricas e bicicletas elétricas. Essas estações são conectadas à rede elétrica e fornecem energia elétrica para carregar a bateria do veículo.

Existem diferentes tipos de estações de recarga, desde as mais simples que oferecem uma carga lenta em tomadas elétricas convencionais, até as estações mais sofisticadas que podem oferecer carga rápida, conexão Wi-Fi, monitoramento de uso e cobrança de pagamento integrados.

As estações de recarga são geralmente instaladas em locais públicos, como estacionamentos, shoppings, postos de gasolina, ou em residências, garagens e condomínios particulares. Elas são essenciais para a popularização e expansão da utilização de veículos elétricos, pois permitem que os usuários recarreguem suas baterias com facilidade e comodidade.

Além disso, as estações de recarga também são importantes para a gestão da energia elétrica, pois permitem que a recarga dos veículos elétricos seja programada para horários de menor demanda de energia, ajudando a reduzir os picos de consumo de energia elétrica e evitando sobrecargas na rede elétrica.

Em resumo, as estações de recarga são equipamentos essenciais para a utilização de veículos elétricos, permitindo que os usuários recarreguem suas baterias com facilidade e comodidade em locais públicos ou privados. Além disso, elas são importantes para a gestão da energia elétrica e para a redução da pegada de carbono, contribuindo para a transição para um transporte mais sustentável.

Neste memorial estão previstas 2 estações de recarga dupla para veículos elétricos do tipo parking dual, de 30 KW(DC) e 22kW (AC), com RFID e OCCP, que poderão servir a 4 vagas exclusivas ou 08 vagas para uso não simultâneo.

O modelo Parking de recarga é uma estação de recarga para veículos elétricos que oferece diferentes opções de conexão e capacidade de carga. É geralmente instalado em estacionamentos de prédios comerciais, shopping centers, condomínios e outros espaços públicos ou privados onde há demanda por recarga de veículos elétricos. Esse modelo de estação de recarga oferece diferentes tipos de conectores para atender às necessidades de diferentes modelos de veículos elétricos, como conector tipo 2 para carros europeus e conector CCS1 ou CCS2 para veículos americanos ou asiáticos.

O modelo Parking de recarga também pode incluir recursos adicionais, como a capacidade de gerenciamento de energia, monitoramento remoto, pagamento integrado e acesso por cartão RFID. Isso permite que os operadores da estação de recarga gerenciem o uso da energia elétrica e facilitem o pagamento por parte dos usuários.

Essa estação de recarga é uma solução conveniente e eficiente para recarregar veículos elétricos em locais públicos ou privados, ajudando a expandir a infraestrutura de recarga e incentivar a adoção de veículos elétricos.



**Modelos de Carregador Parking dual de 22 kW**

### **11.1. PLATAFORMAS DE SOFTWARE**

As plataformas de software de recarga são sistemas de gerenciamento de estação de recarga para veículos elétricos, que fornecem recursos de gerenciamento, monitoramento e controle de toda a infraestrutura de recarga. Essas plataformas de software permitem que operadores de estações de recarga gerenciem e monitorem o uso da energia elétrica, além de oferecer aos usuários uma experiência conveniente e fácil de usar.

Algumas das principais funcionalidades das plataformas de software de recarga incluem:

- Gerenciamento de energia: permite aos operadores de estações de recarga gerenciar a energia disponível, programar horários de recarga e limitar a potência de saída para evitar sobrecargas.
- Monitoramento remoto: permite aos operadores de estações de recarga monitorar e diagnosticar problemas remotamente, evitando a necessidade de visitas presenciais.
- Autenticação do usuário: permite que os usuários se autenticem no sistema por meio de cartões RFID, aplicativos de smartphone ou outros métodos, facilitando o pagamento e o acesso à estação de recarga.
- Pagamento integrado: permite que os usuários paguem pelo uso da estação de recarga por meio de cartão de crédito, aplicativos de pagamento móvel ou outros métodos de pagamento integrados.
- Relatórios e análises: fornece relatórios e análises detalhados sobre o uso da estação de recarga, o consumo de energia elétrica e o faturamento, facilitando o gerenciamento e a tomada de decisões.

Existem diversas plataformas de software de recarga disponíveis no mercado, cada uma com suas próprias funcionalidades e características. Algumas das principais plataformas incluem ChargePoint, EVBox, Greenlots, eMobility+, entre outras.

### **11.2. MONITORAMENTO DE RECARGA**

O monitoramento da recarga de veículos elétricos é uma funcionalidade importante oferecida por muitas estações de recarga e aplicativos de gerenciamento de estação de recarga. O monitoramento da recarga permite que os usuários monitorem o status da recarga em tempo real, recebam notificações sobre o progresso da recarga e possam controlar a recarga remotamente.

Alguns dos recursos de monitoramento de recarga comuns incluem:

- Status da recarga: os usuários podem verificar o status atual da recarga em tempo real, incluindo o tempo restante para a conclusão da recarga.
- Notificações de recarga: os usuários podem receber notificações por meio de aplicativos de smartphone ou e-mail quando a recarga é concluída ou quando ocorrem quaisquer problemas durante a recarga.
- Controle remoto: os usuários podem iniciar ou interromper a recarga remotamente, mesmo quando não estão fisicamente presentes na estação de recarga.
- Histórico de recarga: os usuários podem acessar um histórico detalhado de todas as recargas realizadas, incluindo informações sobre a energia consumida, preços e outras informações relevantes.
- Diagnóstico remoto: os operadores da estação de recarga podem diagnosticar problemas remotamente, evitando a necessidade de visitas presenciais, e resolver problemas de forma rápida e eficiente.

O monitoramento da recarga é uma funcionalidade importante para garantir que os usuários possam carregar seus veículos elétricos de forma confiável e eficiente, além de ajudar os operadores de estação de recarga a gerenciar a infraestrutura de recarga de forma eficaz.

### 11.2.1. APLICATIVOS DE MONITORAMENTO

**WEMOB EV Drivers** é um aplicativo para smartphone que permite que motoristas de veículos elétricos encontrem estações de recarga próximas, planejem rotas e gerenciem pagamentos de recarga. Ele fornece uma solução conveniente e fácil de usar para motoristas de veículos elétricos, permitindo que eles encontrem estações de recarga disponíveis em sua rota e planejem seus percursos de forma mais eficiente.

O aplicativo WEMOB EV Drivers inclui uma ampla gama de recursos e funcionalidades, como:

- Mapas de recarga: exibe uma lista de estações de recarga disponíveis próximas, com informações detalhadas sobre a localização, tipo de conector, disponibilidade, preços e outras informações relevantes.
- Planejamento de rota: permite que os usuários planejem rotas com base nas estações de recarga disponíveis, para evitar ficar sem carga no meio da viagem.
- Gerenciamento de recarga: permite que os usuários iniciem e parem a recarga remotamente, monitorem o status da recarga e recebam notificações quando a recarga for concluída.
- Pagamentos de recarga: oferece suporte para pagamento de recarga por meio de diferentes métodos de pagamento, como cartão de crédito, pagamento móvel e outras opções de pagamento eletrônico.
- Histórico de recarga: fornece um histórico detalhado de todas as recargas realizadas, incluindo informações sobre a energia consumida, preços e outras informações relevantes.

O aplicativo WEMOB EV Drivers é uma solução abrangente para motoristas de veículos elétricos, fornecendo uma maneira fácil e eficiente de encontrar estações de recarga próximas, gerenciar pagamentos e planejar rotas.

**WEMOB Station Owners** é uma plataforma de gerenciamento de estação de recarga desenvolvida pela WEMOB, uma empresa de tecnologia de recarga de veículos elétricos. A plataforma permite que os proprietários de estações de recarga gerenciem suas estações de forma eficiente, forneçam serviços de recarga para os usuários e gerenciem pagamentos de recarga.

Algumas das funcionalidades e recursos oferecidos pela plataforma WEMOB Station Owners incluem:

- Gerenciamento de estação de recarga: permite que os proprietários de estações de recarga gerenciem o status da estação, o histórico de recarga, o consumo de energia, o preço da recarga e outras informações relevantes.
- Gerenciamento de usuários: permite que os proprietários de estações de recarga gerenciem usuários registrados, definam preços e descontos personalizados, gerenciem programas de fidelidade e ofereçam promoções especiais para usuários.
- Pagamentos de recarga: oferece suporte para diferentes métodos de pagamento, incluindo cartões de crédito, pagamento móvel e outras opções de pagamento eletrônico.
- Relatórios e análises: fornece relatórios detalhados sobre o consumo de energia, o volume de recarga, o faturamento e outras informações relevantes, permitindo que os proprietários de estações de recarga acompanhem o desempenho da estação e tomem decisões informadas.
- Suporte técnico: oferece suporte técnico para os proprietários de estações de recarga, incluindo serviços de instalação, manutenção e reparo.

A plataforma WEMOB Station Owners é uma solução abrangente para proprietários de estações de recarga, permitindo que gerenciem suas estações de forma eficiente e forneçam serviços de recarga confiáveis e convenientes para usuários de veículos elétricos.

## **12.CONCLUSÃO**

Deverá ser emitido e divulgado pelo instalador, os seguintes documentos:

- Manual de uso e manutenção, incluindo a programação recomendada de manutenção;
- Projeto executivo “como construído”, acompanhado com folhas de material instalado;
- Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EM 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino;
- Certificado emitido por laboratório acreditado quanto à conformidade do inversor DC/AC com às normas vigentes e, se o dispositivo de interface é usado dentro da própria unidade;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados;
- Garantia de todo o sistema e o desempenho.

Deverá ser observado ainda que durante a instalação, além de realizar com o que está indicado no projeto, irá realizar todos os trabalhos em conformidade com às normas.

**Vinhedo, abril de 2023**



Eng. Valdemir da Cruz Santos  
CREA/SP: 5060449475  
Diretor Técnico



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

**OBJETO: SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA**

**LOCAL: ESTACIONAMENTO DO PARQUE JAC 1 - HORTOLÂNDIA - SP**

### 13 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para fins de comprovação da **QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**, as licitantes deverão apresentar:

**1.** Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA da Proponente e do Responsável Técnico, que deverá ser Engenheiro (a) Eletricista, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).

**2.** Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

2.1. Execução de obras e serviços, contendo, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo	Quantidade
A	SISTEMA FOTOVOLTÁICO (item 6.1.1 da planilha)	450,00 KWp
B	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA DE AÇO (item 5.6.1 da planilha)	19.892,00 KG

**3.** Comprovação de aptidão (capacitação técnico-profissional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, relativas às parcelas de maior relevância, conforme abaixo relacionadas, através de Certidões de Acervo Técnico, demonstrando a execução, por seus profissionais de nível superior, de obras e serviços de características similares com o objeto com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 23 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 3.1. Execução de obras e serviços, constando, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo
A	SISTEMA FOTOVOLTÁICO
B	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA DE AÇO

Os atestados referidos na alínea “A” e “B” do subitem acima deverão ter sido emitidos na conformidade do enunciado na Súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens “2.1” e “3.1”, também possuem valores significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com as Súmulas n.ºs. 23 e 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

A comprovação a que se refere a qualificação técnica-operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

Para a comprovação de aptidão será admitida a comprovação de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade técnica e operacional equivalente ou superior.

Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas ou cooperativas subcontratadas pela licitante.

Os profissionais indicados pela proponente para fins de comprovação da capacidade técnica, deverão participar efetivamente da obra ou serviço, admitindo sua substituição por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato.

Recomenda-se grifar nos respectivos atestados os serviços e as quantidades solicitadas para comprovação da qualificação técnica-operacional.

#### **4. Declaração de Visita Técnica:**

4.1. A Licitante deverá realizar visita técnica ao local das futuras obras, para conhecimento do local, bem como de todos os fatores que possam vir a interferir na execução da futura obra, a fim de assumir responsabilidades futuras, com referência às condições existentes, bem como das futuras proposições.

4.2. A vistoria deverá ser realizada mediante prévio agendamento junto à Secretaria de Obras com o Eng. Ricardo Castilho Mouco ou Arq. Paulo A. G. Vasques no telefone 3965-1400 ramais 8815 ou 8824 que, ao final, assinará a Declaração de Visita Técnica, que deverá ser previamente preenchida pela licitante conforme modelo anexo e apresentada no envelope 1 – Habilitação.

## **14 – APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS**



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

1. A proposta de Preços deverá conter Planilha Orçamentária e Cronograma, conforme modelos anexos. O critério de aceitabilidade dos preços unitário e global obedecerá ao disposto no art. 40 – inciso X da lei nº 8.666/93, ou seja, não poderão exceder aos das planilhas indicadas pela Prefeitura para a presente licitação.

2. As empresas licitantes deverão apresentar composições de todos os preços unitários (CPU), de todos os itens da planilha, que deverão ser elaboradas conforme definido Art. 2º - Inciso II do Decreto Federal nº 7983/2013, ou seja, detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida. Deverão, ainda, apresentar composição completa do B.D.I. e dos Encargos Sociais adotados. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

3. Os quantitativos de serviços apresentados na Planilha Orçamentária anexa foram calculados com base nos elementos técnicos do projeto, devendo, portanto, ser utilizados de forma exatamente iguais pelas licitantes, para o cálculo dos preços de sua proposta.

No caso de a proposta apresentar erro na multiplicação do quantitativo pelo preço unitário apresentado, prevalecerá o preço unitário e o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento. O produto da multiplicação da quantidade pelo preço unitário deverá estar fixado em duas casas decimais. Em caso de eventuais divergências de arredondamento o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento.

No caso de a planilha da proponente apresentar preços diferentes para itens idênticos, prevalecerá o menor preço ofertado e o órgão técnico re fará os cálculos para efeito de julgamento.

4. O critério de julgamento das propostas comerciais será pelo menor valor global e o regime de execução será de empreitada por preços unitários.

5. A fim de agilizar a conferência da proposta, recomenda-se que a planilha orçamentária, seja também apresentada em formato eletrônico (“xls” ou compatível), copiados em CD-R, CD-RW ou pen drive, que integrará o conteúdo do ENVELOPE Nº 2 – PROPOSTA COMERCIAL.

No caso de divergência entre os documentos impressos e os gravados em formato eletrônico, prevalecerão os textos impressos.

A ausência do arquivo eletrônico não desclassificará a licitante.

### 15 – SUBCONTRATAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS EM CONSÓRCIO

1. Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais DA CONTRATADA. A subcontratada deverá atender às mesmas exigências de habilitação jurídica, fiscal e qualificação técnica exigidas da CONTRATADA referente à parcela do objeto



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

que ser-lhe-á repassada sendo a CONTRATADA a única e exclusiva responsável pela execução dos serviços. A CONTRATANTE não reconhecerá qualquer vínculo com as empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a CONTRATADA.

2. Será permitida a formação de consórcio formado por, no máximo, duas empresas.

### 16 – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

1. A CONTRATADA deverá efetuar a matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS – CEI – junto à Receita Federal e apresentar a comprovação do recolhimento das respectivas contribuições a cada medição e antes do pagamento. O recebimento definitivo do objeto contratado ficará condicionado à apresentação, pela CONTRATADA, da Certidão Negativa de Débitos – CND – da referida CEI.

### 17 – MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

1. As medições serão realizadas a cada 30 (trinta) dias e deverão vir acompanhadas das Memórias de Cálculo (modelo anexo) dos quantitativos de todos os serviços medidos. Deverão ser baseadas em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde deverão estar registrados os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

2. Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias, fora a dezena, após o ateste da Nota Fiscal.

### 18 – DISPOSIÇÕES FINAIS

1. Após 12 (doze) meses os preços poderão ser reajustados conforme índice IPCA/IBGE, tendo como base a data da apresentação das propostas.

2. Prazo de execução – 6 (seis) meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço, sugerimos que a emissão da ordem de serviço ocorra no prazo máximo de até 15 (quinze) dias a partir da homologação do contrato.

### 19 – ANEXOS

1. MODELO – Declaração de Visita Técnica – Anexo A

2. MODELO - Memória de Cálculo de Medição – Anexo B

3. MODELO - Diário de Obra – Anexo C

**RICARDO  
CASTILHO**

**MOUCO:224666  
63848**

Assinado de forma  
digital por RICARDO  
CASTILHO  
MOUCO:22466663848  
Dados: 2023.10.27  
09:14:53 -03'00'