

# **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

## **SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA FOTOVOLTAICA PARA A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO E SUAS UNIDADES LOCAIS SUBORDINADAS**

## **1. OBJETO**

1.1. A presente especificação técnica busca dar subsídios e requisitos mínimos para a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA para a Superintendência Regional de São Paulo e suas Unidades Locais subordinadas.

1.2. O fornecimento de equipamentos e serviços relacionados aos sistemas de microgeração e distribuição fotovoltaica, deve ser realizado de maneira que contemple todos os equipamentos, materiais e acessórios necessários para seu perfeito funcionamento, mesmo os não estejam explicitamente citados.

1.3. Para conexão à rede, o sistema deve seguir todas as exigências da concessionária, mediante parecer de acesso, conforme diretrizes da própria concessionária.

## **2. DETALHAMENTO DO PROJETO**

### **2.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

2.1.2. A seguir, faremos uma análise para dimensionar os equipamentos necessários, para cada edificação:

### **2.2. PRÉDIO DA SUPERINTENDÊNCIA**

2.2.1. Mediante a análise dos consumos das faturas de energia de julho de 2024 a junho de 2025 podemos dimensionar o sistema que atenderá as necessidades do Prédio da Superintendência.

2.2.2. O prédio da Superintendência é alimentado em Média Tensão, sendo um cliente Horosazonal Tarifa A4- Verde, com demanda de consumo contratada em 65kW.

2.2.3. O consumo médio da edificação nos últimos 12 meses é de 8.447 kwh. A área útil para instalação de painéis fotovoltaicos é de 420m<sup>2</sup>. Neste dimensionamento, a média de geração anual estimada seria superior a 8.444 kWh, conforme gráfico da figura 1, porém poderá ser admitida uma perda de até 15% deste valor estimativo, em função da inclinação a sudeste.

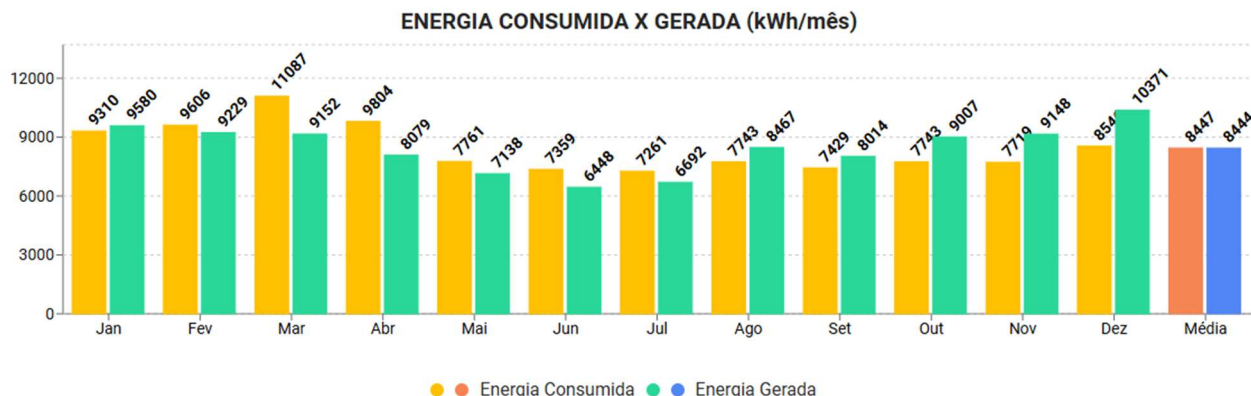


Figura 1

2.2.4. O Microgerador fotovoltaico conectado à rede de distribuição poderá ser formado por 136(cento e trinta e seis) módulos fotovoltaicos.

2.2.5. A potência nominal dos módulos fotovoltaicos podem ser de no mínimo 550 Wp cada.

2.2.6. Cada arranjo de painéis pode possuir uma ou mais séries conforme número de entradas dos inversores.

2.2.7. Os arranjos do microgerador fotovoltaico devem ser ligados a um mínimo de 4(quatro)inversores trifásicos 220V, em corrente alternada, com um mínimo de 2 MPPTs cada, sendo 2 entradas por MPPT. **OBS: Não será admitida quantidade inferior a 4(quatro) inversores.**

2.2.8. A solução proposta deve assegurar que, em caso de falha de um único inversor, a perda imediata de geração não ultrapasse 25% da potência nominal total do sistema instalado no prédio da Superintendência, garantindo uma alta disponibilidade para o sistema.

2.2.9. A potência dos inversores deve ser dimensionada, conforme o seguinte fator de dimensionamento do inversor ( $FDI = P_{c.a.}/P_{c.c.}$ )  $0,75 \leq FDI \leq 1$ .  $P_{c.a.}$  = Potência total nominal CA dos inversores e  $P_{c.c.}$  = Potência Total Nominal do Arranjo dos Módulos Fotovoltaicos kWp.

2.2.10 A potência total do arranjo fotovoltaico deve ser **no mínimo 74,8kWp**, sendo admitida uma quantidade de módulos versus potência individual do módulo que resulte na potência total mínima. **OBS: Não será admitida potência do arranjo inferior a 74,80kWp.**

2.2.11. Os inversores deverão estar abrigados.

2.2.12. Os inversores, caixas de conexão CC(“string box”) e quadros de proteção CA devem ser instalados em local visível e acessível para a equipe de manutenção.

2.2.13. Os condutores CC desde as caixas de conexão dos módulos fotovoltaicos até a entrada dos inversores devem ser fornecidos e acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

2.2.14. Abaixo segue o local indicado para instalação dos painéis fotovoltaicos em telha metálica, tipo “sanduiche” fixada em terças metálicas.



2.2.15. A distância entre os inversores e o ponto de conexão CA é estimada em 30(trinta) metros. Devendo serem previstos os circuitos de alimentação dos inversores trifásicos em 220V com cabos flexíveis **10mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1kV**.

2.2.16 Os cabos de alimentação devem estar devidamente abrigados em eletrodutos e/ou eletrocalhas.

### **2.3. PRÉDIO DA UNIDADE LOCAL DE PRESIDENTE EPITÁCIO**

2.3.1. Mediante a análise dos consumos das faturas de energia de julho de 2024 a junho de 2025 podemos dimensionar o sistema que atenderá as necessidades da U.L de Presidente Epitácio.

2.3.2. O consumo médio da edificação nos últimos 12 meses é de 1.281 kwh. Neste dimensionamento, a média de geração anual deve ser superior a 1.121 kWh, conforme gráfico da figura 2, já considerando perdas por inclinação.

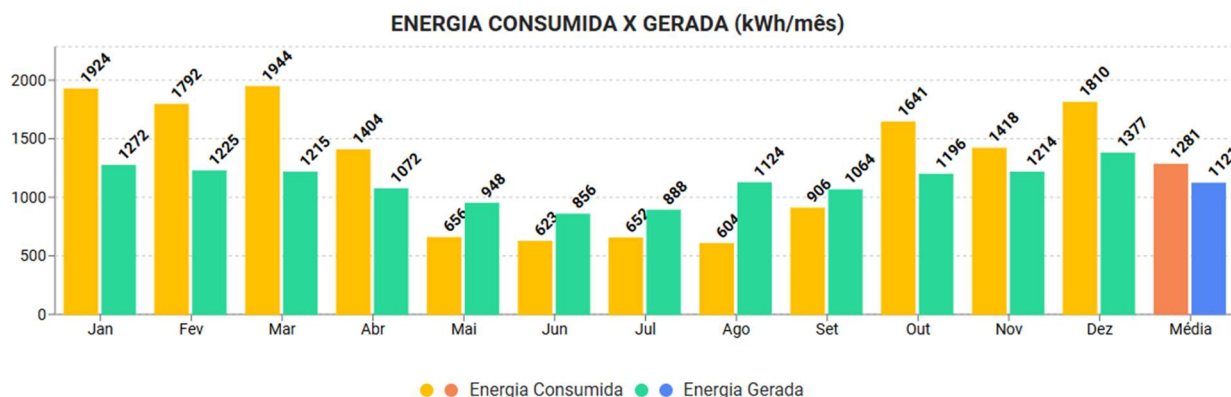


Figura 2

2.3.3. O Microgerador fotovoltaico conectado à rede de distribuição poderá ser formado por 18 módulos fotovoltaicos.

2.3.4. A potência nominal dos módulos fotovoltaicos deve ser de no mínimo 550 Wp cada.

2.3.5. O microgerador fotovoltaico deve ser instalado em dois arranjos de painéis.

2.3.6. Cada arranjo pode possuir uma ou mais séries conforme número de entradas do inversor.

2.3.7. Os arranjos do microgerador fotovoltaico podem ser ligados a 1(um)inversor com potência total de 7,5 kWp monofásico 220V, em corrente alternada, com um mínimo de 2 MPPTs.

2.3.8 A potência dos inversores deve ser dimensionada, conforme o seguinte fator de dimensionamento do inversor ( $FDI = P_{c.a.}/P_{c.c.}$ )  $0,75 \leq FDI \leq 1$ .  $P_{c.a.}$  = Potência total nominal CA dos inversores e  $P_{c.c.}$  = Potência Total Nominal do Arranjo dos Módulos Fotovoltaicos kWp.

2.3.9. A potência total do arranjo fotovoltaico deve ser **no mínimo 9,90kWp**, sendo admitida uma quantidade de módulos versus potência individual que resulte na potência total mínima.

**OBS: Não será admitida potência do arranjo inferior a 9,90kWp.**

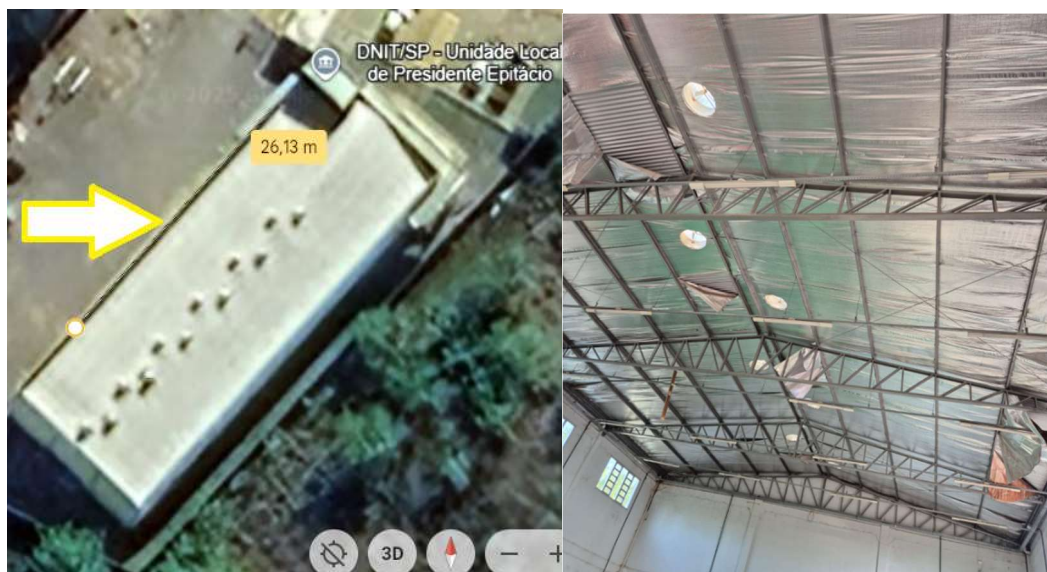
2.3.10. O inversor deverá estar abrigado.

2.3.11. Os inversores, caixas de conexão CC(“string box”) e quadros de proteção CA devem ser instalados em local visível e acessível para a equipe de manutenção.

2.3.12. Os condutores CC desde as caixas de conexão dos módulos fotovoltaicos até a entrada dos inversores devem ser fornecidos e acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

2.3.13. Abaixo segue o local indicado para instalação dos painéis fotovoltaicos em telha metálica fixada em estrutura de terças metálicas.

2.3.14 O fornecedor deverá avaliar cuidadosamente o local de instalação dos painéis neste telhado, garantindo a inexistência de riscos, devido ao peso dos módulos fotovoltaicos na estrutura.



2.3.15. A distância estimada entre o inversor e o ponto de conexão CA é de 15 metros. Devendo serem previstos os circuitos de alimentação do inversor em 220V com cabos flexíveis 10mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1kV.

2.3.16 Os cabos de alimentação devem estar devidamente abrigados em eletrodutos e/ou eletrocalhas.

## **2.4. PRÉDIO DA UNIDADE LOCAL DE TAUBATÉ**

2.4.1. Mediante a análise dos consumos das faturas de energia de julho de 2024 a junho de 2025 podemos dimensionar o sistema que atenderá as necessidades da U.L de Taubaté.

2.4.2. O consumo médio da edificação nos últimos 12 meses é de 1.043 kwh. Neste dimensionamento, a média de geração anual deve ser superior a 996 kWh, conforme gráfico da figura 3, já considerando perdas por inclinação.



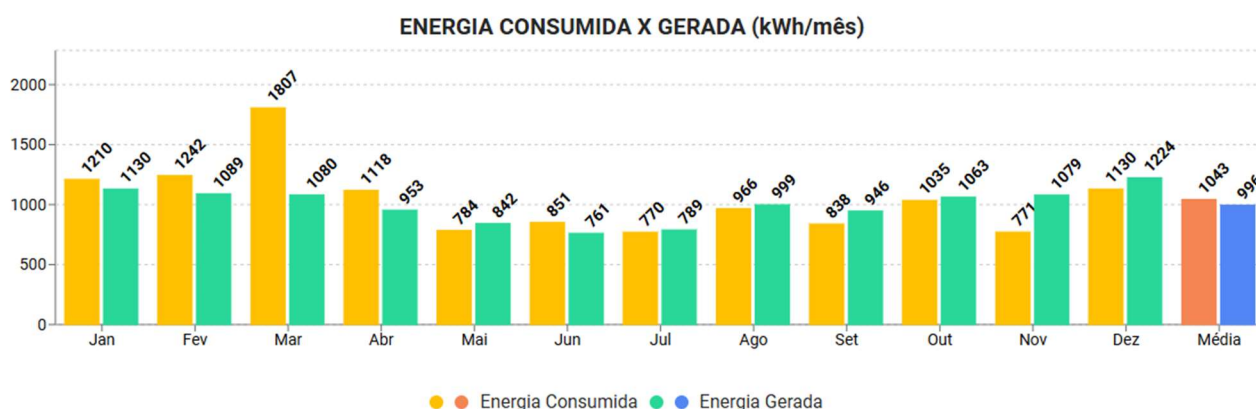


Figura 3

2.4.3. O Microgerador fotovoltaico conectado à rede de distribuição poderá ser formado por 16 módulos fotovoltaicos.

2.4.4. A potência nominal dos módulos fotovoltaicos deve ser de no mínimo 550 Wp cada.

2.4.5. O microgerador fotovoltaico deve ser instalado em dois arranjos de painéis.

2.4.6. Cada arranjo pode possuir uma ou mais séries conforme número de entradas do inversor.

2.4.7. Os arranjos do microgerador fotovoltaico podem ser ligados a 1(um)inversor de 7,5 kWp monofásico 220V, em corrente alternada, com um mínimo de 2 MPPTs.

2.4.8 A potência dos inversores deve ser dimensionada, conforme o seguinte fator de dimensionamento do inversor ( $FDI = P_{c.a.}/P_{c.c.}$ )  $0,75 \leq FDI \leq 1$ .  $P_{c.a.}$  = Potência total nominal CA dos inversores e  $P_{c.c.}$  = Potência Total Nominal do Arranjo dos Módulos Fotovoltaicos kWp.

2.4.9. A potência total do arranjo fotovoltaico deve ser **no mínimo 8,80kWp**, sendo admitida uma quantidade de módulos versus potência individual que resulte na potência total mínima.

**OBS: Não será admitida potência do arranjo inferior a 8,80kWp.**

2.4.10. O inversor deverá estar abrigado.

2.4.11. Os inversores, caixas de conexão CC (“string box”) e quadros de proteção CA devem ser instalados em local visível e acessível para a equipe de manutenção.

2.4.12. Os condutores CC desde as caixas de conexão dos módulos fotovoltaicos até a entrada dos inversores devem ser acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

2.4.13. Abaixo segue o local indicado para instalação dos painéis fotovoltaicos em telha metálica tipo “sanduiche” fixada em estrutura metálica.



2.4.14. A distância estimada entre os inversores e o ponto de conexão CA é de 15 metros. Devendo serem previstos os circuitos de alimentação dos inversores em 220V com cabos flexíveis 10mm<sup>2</sup>, isolação 0,6/1kV.

2.4.15 Os cabos de alimentação devem estar devidamente abrigados em eletrodutos e/ou eletrocalhas.

## **2.5. PRÉDIO DA UNIDADE LOCAL DE BAURU**

2.5.1. Mediante a análise dos consumos das faturas de energia de julho de 2024 a junho de 2025 podemos dimensionar o sistema que atenderá as necessidades da U.L de Bauru.

2.5.2. O consumo médio da edificação nos últimos 12 meses é de 844 kwh. Neste dimensionamento, a média de geração anual deve ser superior a 996 kWh, conforme gráfico da figura 4, já considerando perdas por inclinação.



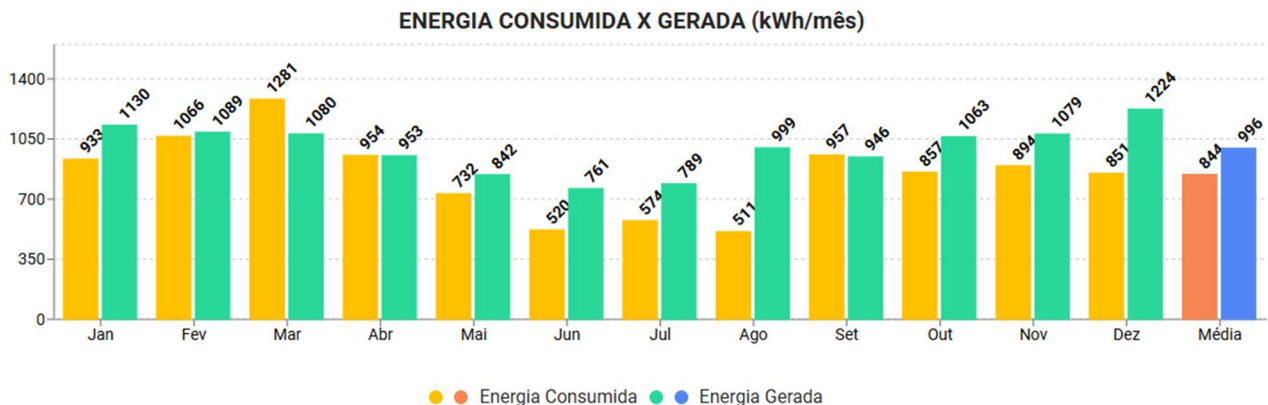


Figura 4

2.5.3. O Microgerador fotovoltaico conectado à rede de distribuição poderá ser formado por 16 módulos fotovoltaicos.

2.5.4. A potência nominal dos módulos fotovoltaicos deve ser de no mínimo 550 Wp cada.

2.5.5. O microgerador fotovoltaico deve ser instalado em dois arranjos de painéis.

2.5.6. Cada arranjo pode possuir uma ou mais séries conforme número de entradas do inversor.

2.5.7. Os arranjos do microgerador fotovoltaico podem ser ligados a 1(um) inversor com potência total de 7,5 kWp monofásico 220V, em corrente alternada, com um mínimo de 2 MPPTs.

2.5.8 A potência dos inversores deve ser dimensionada, conforme o seguinte fator de dimensionamento do inversor ( $FDI = P_{c.a.}/P_{c.c.}$ )  $0,75 \leq FDI \leq 1$ .  $P_{c.a.}$  = Potência total nominal CA dos inversores e  $P_{c.c.}$  = Potência Total Nominal do Arranjo dos Módulos Fotovoltaicos kWp.

2.5.9. A potência total do arranjo fotovoltaico deve ser no **mínimo 8,80kWp**, sendo admitida uma quantidade de módulos versus potência individual que resulte na potência total mínima.

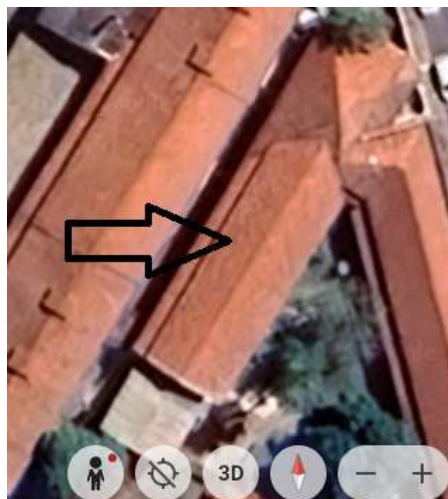
**OBS: Não será admitida potência do arranjo inferior a 8,80kWp.**

2.5.10. O inversor deverá estar abrigado.

2.5.11. Os inversores, caixas de conexão CC(“string box”) e quadros de proteção CA devem ser instalados em local visível e acessível para a equipe de manutenção.

2.5.12. Os condutores CC desde as caixas de conexão dos módulos fotovoltaicos até a entrada dos inversores devem ser acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

2.5.13. Abaixo segue o local indicado para instalação dos painéis fotovoltaicos em telha cerâmica.



2.5.14. A distância estimada entre os inversores e o ponto de conexão CA é de 15 metros. Devendo serem previstos os circuitos de alimentação dos inversores em 220V com cabos flexíveis 10mm<sup>2</sup>, isolamento 0,6/1kV.

2.5.15 Os cabos de alimentação devem estar devidamente abrigados em eletrodutos e/ou eletrocalhas.

### **3. DETALHAMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES**

3.1. A seguir detalhamos os requisitos comuns a todas as instalações:

#### **3.2. Módulos Fotovoltaicos**

3.2.1. Os módulos fotovoltaicos utilizados nos Microgeradores devem possuir potência mínima STC de 550 Wp e eficiência mínima de 20%.

3.2.2 Na hipótese de adoção de módulos de potência maior do que 550Wp, o fornecedor deverá providenciar laudo estrutural dos telhados, avaliando o suporte do telhado, garantindo a inexistência de riscos, devido ao peso dos módulos fotovoltaicos, antes da instalação dos painéis solares.

3.2.3. Os módulos fotovoltaicos devem ser Monocristalinos, Half Cell, bem como possuir terminais de conexão do tipo MC4.

3.2.4. As laterais dos módulos fotovoltaicos devem ser em estrutura de alumínio anodizado.

3.2.5. O vidro de proteção das células deve possuir espessura mínima de 3 mm.

3.2.6. A caixa de conexão dos módulos fotovoltaicos devem ser IP 67 ou IP68.

3.2.7. Os módulos fotovoltaicos devem possuir certificação INMETRO (para painéis nacionais e importados) e certificações estrangeiras: IEC 61730, IEC 61215 ou UL 1703 (para painéis importados), bem como a certificação TIER 1 (selo de confiabilidade do fabricante).

3.2.8. Os módulos fotovoltaicos devem possuir garantia de, no mínimo, 10 anos para substituição de módulos que apresentem defeitos;

3.2.9 A instalação deverá ser precedida de análise da capacidade de carga do telhado atual, conforme dados arquitetônicos e vistoria previa. Caso a solução de módulos proposta pelo licitante exceda a carga de 10,90 kg/m<sup>2</sup>, o contratado deverá prever, em sua proposta, as adequações estruturais ou sistemas de fixação específicos que garantam a integridade da cobertura e a segurança da edificação, em conformidade com as normas de engenharia vigentes.

### **3.3. Inversores**

3.3.1. A potência e tensão CA dos inversores está especificada nos subitens anteriores referentes a cada edificação.

3.3.2. Todos os inversores devem ser do tipo GRID-TIE e projetados para operarem conectados à rede da concessionária local de energia elétrica na frequência de 60 Hz.

3.3.3. A potência dos inversores deve ser dimensionada, conforme o seguinte fator de dimensionamento do inversor ( $FDI = P_{c.a.}/P_{c.c.}$ )  $0,75 \leq FDI \leq 1$ .  $P_{c.a.}$  = Potência total nominal CA dos inversores e  $P_{c.c.}$  = Potência Total Nominal do Arranjo dos Módulos Fotovoltaicos kWp.

3.3.4. A tensão nominal CA (fase-fase) dos inversores deve ser de 220Vac.

3.3.5. Os inversores devem possuir no mínimo 2 MPPTs cada. Os inversores trifásicos deverão ter um mínimo de 2 entradas por MPPT.

3.3.6. Todos os inversores devem apresentar eficiência máxima igual ou superior a 97%

3.3.7. A distorção harmônica total de corrente (THDI) do inversor deve ser menor que 3%.

3.3.8. Os inversores devem ter capacidade de operar com fator de potência entre  $\pm 0,8$ .

3.3.9. Os inversores não devem necessitar da inclusão de transformadores e/ou outros componentes para o atendimento às especificações técnicas exigidas neste Termo de Referência e integração à infraestrutura existente.

3.3.10. Os inversores devem ser instalados à sombra e as carcaças devem ter grau de proteção mínimo IP 65.

3.3.11. Os inversores devem atender a todas as exigências da concessionária de energia local.

3.3.12. Os inversores devem incluir proteção contra reversão de polaridade na entrada CC, curto-circuito na saída CA, sobretensão e surtos em ambos os circuitos, CC e CA, proteção contra sobrecorrente na entrada e saída além de proteção contra sobretemperatura.

3.3.13. Os inversores devem atender aos requisitos da interface de conexão com a rede, requisitos anti-ilhamento e requisitos de segurança do equipamento.

3.3.14. Os inversores devem ser capazes de monitorar os principais parâmetros CC e CA (tensão CC por MPPT, corrente CC por MPPT, potência CC por MPPT, tensão CA, corrente CA, potência CA, frequência CA).

3.3.15. Os inversores devem ter interface apropriada para visualização pelo usuário dos principais parâmetros CC e CA de operação.

3.3.16. Os inversores devem ter interface apropriada para leitura dos dados via Internet.

3.3.17. Os inversores devem ter garantia mínima de 5 anos.

### **3.4. Cabos solares**

3.4.1. Os cabos solares devem possuir as seguintes certificações e características:

- Cabos solares com isolamento dupla de no mínimo 6,0mm<sup>2</sup> com isolamento de 1000 Volts;
- Devem ser projetados e fabricados seguindo no mínimo as exigências preconizadas pela IEC 60228, CEI 20-11, IEC 60332.1, IEC 61034, IEC 60754 e NBR 16.612:2017.
- Não devem ser utilizados cabos extensores.

3.4.2. Os cabos solares de cada série fotovoltaica devem estar identificados com o número da série e arranjo correspondente.

3.4.3 Os cabos solares devem estar devidamente abrigados em eletrodutos e/ou eletrocalhas. Não será admitido cabos expostos sob pena não recebimento do objeto.

### **3.5. Caixas de Conexão CC**

3.5.1. Cada série fotovoltaica deve estar conectada a uma entrada da caixa de conexão CC (*"string box" industrial*)

3.5.2. Cada entrada das caixas de conexão CC deve estar protegida por um fusível e um dispositivo de seccionamento dimensionados conforme a corrente e tensão CC de sua série fotovoltaica.

3.5.3. Cada saída da caixa de conexão CC deve estar conectada à entrada de uma MPPT de um inversor correspondente a sua respectiva série e arranjo.

3.5.4. Cada série fotovoltaica deve possuir dispositivo de proteção contra surtos de tensão, específico para aplicações fotovoltaicas em corrente contínua.

3.5.6. Cada série fotovoltaica deve estar identificada na entrada e na saída das caixas de conexão CC.

3.5.7. Os dispositivos de proteção utilizados nas caixas de conexão CC devem estar em conformidade com a norma ABNT 5410 e da concessionária de energia.

3.5.8. As caixas de conexão CC devem ser instaladas à sombra e as carcaças devem ter grau de proteção mínimo IP 65.

### **3.6. Quadro de proteção CA**

3.6.1. A saída de cada inversor deve estar conectada a uma entrada do quadro de proteção CA a ser instalado pela CONTRATADA.

3.6.2. Cada entrada do quadro de proteção CA deve estar protegida por um dispositivo de seccionamento dimensionado conforme a corrente e tensão CA de saída de cada inversor.

3.6.3. A saída de cada inversor deve estar conectada a dispositivo de proteção contra surtos de tensão CA.

3.6.4. As entradas e saídas do quadro de proteção CA devem estar identificadas.

3.6.5. O quadro de proteção CA deve ser instalado à sombra e as carcaças devem ter grau de proteção mínimo IP 65.

3.6.6. O quadro de proteção CA deve permitir o paralelismo dos inversores mediante um disjuntor devidamente dimensionado conforme a tensão do ponto de conexão da edificação e corrente total dos inversores.

3.6.7. Os cabos utilizados nas conexões e no quadro CA devem ser dimensionados conforme sua corrente CA.

3.6.8. O quadro de proteção CA, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser fornecidos, dimensionados e instalados em conformidade com a NBR 5410.

3.6.9. A tensão de saída quadro de proteção CA deverá ser de 220Vac fase-fase.

3.6.10. A conexão a instalação deverá ser realizada em local apropriado que suporte a potência fornecida pelo sistema.

3.6.11. Os cabos elétricos devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho e possuir certificação TUV.

### **3.7. Estruturas de Suporte dos Módulos Fotovoltaicos**

3.7.1. As estruturas de suporte devem ser projetadas para resistir ao peso dos módulos e aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1988 e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, em conformidade com a ISO 9223.

3.7.2. Deverá ser utilizado um sistema de trilho completo com tamanho mínimo do perfil de 2,4m, oferecendo mais flexibilidade para ajustar a altura ou a inclinação dos painéis, otimizando o ângulo de captação solar. Será necessário o maior número possível de pontos de fixação para garantir estabilidade as cargas de vento.

3.7.3 As estruturas de suporte devem ser feitas de alumínio ou material superior e devem atender ao requisito de duração de no mínimo 10 anos. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

3.7.4. A fixação da estrutura de suporte deve ser efetuada, conforme o tipo de telha indicado de acordo com a localidade. Deve ser efetuada a proteção e/ou impermeabilização no locais de perfuração da telha, visando preservar o telhado.

3.7.5. As estruturas de suporte e os módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção e demais equipamentos existentes.

### **3.8. Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas**

3.8.1. Os módulos devem ser devidamente aterrados por meio de cabo terra, verde, bitola mínima 6mm<sup>2</sup>.

3.8.2.. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento, de forma a garantir a equipotencialidade.

3.8.3. Toda a instalação, deve ser realizada em conformidade com a norma NBR5419, inclusive, eventuais adaptações necessárias.



### 3.9. Placa de Sinalização

3.9.1. Obedecendo as normas técnicas da concessionária, devem ser instalada 03 (três) placas de sinalização indicando o risco de choque elétrico.



### 3.10. Conexão do Microgerador à rede da distribuidora

3.10.1. A CONTRATADA deverá providenciar o parecer de acesso, bem como a substituição do medidor de energia, seguindo as normativas da concessionária local e a **Lei nº 14.300/2022** que estabelece regras para a geração própria de energia.

3.10.2 A CONTRATADA deve observar a norma sobre inversão de fluxo de potência é a **Resolução Normativa nº 1.098/2024 da ANEEL**, que trata da inversão de fluxo de potência, avaliando os cenários que envolvem o parecer de acesso.

3.10.3 A energia elétrica gerada pelo Microgerador FV será contabilizada para a unidade consumidora de acordo com a Normativa 687/2015 da ANEEL.

## 4. DETALHAMENTO DE PROJETO

4.1. Para elaboração do detalhamento de projeto, a CONTRATADA deve realizar análise prévia das instalações civis e elétricas de potência e de proteção contra descargas atmosféricas com elaboração de relatório técnico com indicação das eventuais adaptações necessárias, tendo em conta também o acesso aos elementos a instalar.

4.2. O projeto executivo deverá ainda ser realizado a partir de simulação de produção anual de energia através de software especializado que permita simular as características reais dos

equipamentos a serem instalados, os dados climatológicos da localidade, as influências de sombras, da inclinação dos módulos e de demais fatores na geração de energia da UFV.

4.3. O arranjo geral do sistema deverá ser capaz de permitir que a UFV alcance um Performance Ratio maior que 70%.

4.4 O detalhamento de projeto deverá prever estudo quanto a distribuição de carga, detalhes e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos painéis, das strings, dos inversores, da estrutura de suporte e demais componentes do sistema, com as respectivas ART.

4.5. O detalhamento de projeto ainda deverá conter memorial de cálculo, memorial de quantitativos, memorial de especificações de todos os equipamentos e qualquer outro documento necessário (manuais, catálogos, guias, etc.) que contenham informações quanto ao armazenamento, estocagem e instalação do sistema.

4.6. É de responsabilidade da CONTRATADA a solicitação de vistoria com vistas a homologação e substituição do medidor junto a concessionária atendendo a todas as exigências da mesma.

4.7. A verificação dos quadros e painéis da CONTRATANTE, e suas adequações conforme necessário, é de responsabilidade da CONTRATADA.

## **5. ENCARGOS DA CONTRATADA**

5.1. . Apresentação do cronograma completo em base diária ou semanal detalhado de fornecimento de materiais e execução dos serviços para cada edificação.

5.2. Disponibilizar meios para acesso seguro aos pontos de instalação do sistema fotovoltaico, seguindo as diretrizes de segurança estabelecidas na NR-10 e NR-35, incluindo, quando necessário, projeto (incluindo ART) desenvolvido por profissional capacitado.

5.3. Desenho detalhado do quadro elétrico constituído de esquemas de força e comando.

5.4. Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, antes de iniciar os serviços de montagens.

5.5. A CONTRATADA deverá obedecer integralmente às especificações deste memorial, bem como as normas ABNT e Portaria 3523 de 28/08/98 do MINISTÉRIO DA SAÚDE, na ocasião do projeto executivo, fabricação, montagem e testes.

5.6. Efetuar, sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos e componentes desde a fábrica até a obra, incluindo montagem e desmontagem, caso necessário, levando em consideração as dificuldades de acesso dos equipamentos.

5.7. Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar mão de obra especializada, sob responsabilidade de engenheiro contratado.

5.8. Fornecer ART de execução da instalação.

5.9. Fornecer o manual de manutenção e operação da instalação em língua portuguesa;

5.10. Certificados de Garantia dos equipamentos, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos e componentes fornecidos;

5.11. Trabalhar uniformizados com todos os EPI'S e devidamente identificado com crachá;

5.12. A CONTRATADA será responsável pelo armazenamento de todos os equipamentos e materiais necessários à instalação dos sistemas fotovoltaicos.

5.13. A CONTRATADA deverá transportar todos os equipamentos e materiais até o local da instalação.

5.14. Todos os custos de transporte, incluindo o frete, serão arcados pela CONTRATADA.

5.15. A CONTRATADA deverá instalar e configurar todos os equipamentos (hardware e software) necessários ao perfeito funcionamento das plantas de micro geração fotovoltaica.

5.16. A CONTRATADA deverá interligar o sistema de microgeração fotovoltaico às instalações internas de energia da unidade consumidora;

5.17. Os custos relativos aos reparos de eventuais danos causados às instalações da unidade consumidora em decorrência das atividades de instalação do Sistema Fotovoltaico serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5.18. A CONTRATADA deverá solicitar a vistoria com vistas a homologação e substituição do medidor junto a concessionária atendendo a todas as exigências.

## **6. LOCAIS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Nome: **DNIT-Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.**

**-Superintendência Regional São Paulo**

Endereço: Rua Ciro Soares de Almeida, 180 CEP 02167-000 São Paulo/SP

**-Unidade Local de Taubaté**

Endereço: Av. Dom Pedro I, 4981- Taubaté/SP

**- Unidade Local de Bauru**

Endereço: Rua Mobile di Piero, 2-160, no Centro de Bauru

**- Unidade Local de Pres. Epitácio**

Endereço: Estr. Boiadeira Norte, 4 - Pres. Epitácio, SP, 19470-000

## **7. LEGISLAÇÃO E NORMAS TECNICAS**

7.1. Todos os componentes da usina fotovoltaica devem estar de acordo com as normas brasileiras e/ou internacionais, garantindo qualidade, integridade e um ótimo desempenho após sua instalação.

7.2. Os serviços e equipamentos devem seguir a lei Nº 14.300 de 6 de janeiro de 2022 que instituiu o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS);

7.3. Algumas destas normas, em particular as que afetam os componentes mais específicos de uma instalação fotovoltaica (módulos geradores e inversores) são citadas expressamente nos detalhes das especificações que se seguem. De particular interesse são:

- IEC 61215
- IEC 61646
- IEC 61730
- IEC 60364-7-712
- IEC 60904-3
- IEC 61173:1992
- IEC 61727
- IEC 62109

- IEC 62116
- IEC 62446
- IEC 60439
- UL 1703
- NBR 10899
- NBR 16149
- NBR 16150
- NBR 11704:2008
- RES. ANEEL 482/2012
- PRODIST Módulo 3 17.4 Os equipamentos de tipo mais geral (linhas elétricas, cabeamento, medidores de energia, edificações e sistemas de proteção) devem satisfazer à normativa brasileira em vigor. Particularmente relevantes são:
  - NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
  - NBR-5419 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

## 8. GARANTIA DO SERVIÇO

8.1. A CONTRATADA, instaladora do sistema, deverá garantir todos os itens de seu fornecimento dentro do prazo de garantia de 5 (cinco) anos, a partir da data de entrega da instalação em funcionamento.

8.2. Esta garantia deverá ser total, contra quaisquer defeitos de qualidade, projeto, fabricação, instalação e acessórios, sem prejuízo as garantias estabelecidas para os materiais especificados neste memorial descritivo.

8.3. Em casos de defeitos abrangidos pela garantia, dentro do prazo estabelecido acima, em que haja necessidade de troca ou reparo de equipamentos/peças ou acessórios, o transporte dos componentes até as dependências do instalador/fornecedor ou para a obra, ficam sob a responsabilidade CONTRATADA, bem como os custos de mão-de-obra, despesas de viagens e estadia.

## 9. PRAZOS

9.1. O Fornecedor e a execução dos serviços em todas as edificações deverão ocorrer no prazo total de 120(cento e vinte) dias a contar da assinatura da Ordem de Serviço, sendo dividido nas seguintes etapas:

9.2. Entrega do material **em até 60 dias** corridos após assinatura da Ordem de Serviço. O material deverá ser entregue em seus respectivos locais de execução dos serviços.



**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO**

9.3. Desenvolvimento dos projetos executivos e apresentação para aprovação da Comissão de Fiscalização, **em até 20 dias** corridos da assinatura da Ordem de Serviço contrato.

9.4. Homologação junto a concessionária e substituição do medidor **em até 90 dias** corridos, após a assinatura da Ordem de Serviço

9.5. Execução e conclusão das instalações, configuração dos sistemas e apresentação do projeto AS BUILT, **em até 120 dias** corridos após assinatura da Ordem de Serviço.

Taubaté, *na data da assinatura eletrônica*



Documento assinado digitalmente

**DANIELLA DE SOUZA NUNES MACHADO**

Data: 20/03/2026 15:39:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**DANIELLA DE SOUZA NUNES MACHADO**

**ENGENHEIRA ELETRICISTA**