



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

1. DADOS GERAIS DO OBJETO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE USINA/SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ONGRID (SISTEMA ONECTADO À REDE) NAS ESCOLAS EMEFEI JOAQUIM RODRIGUES BATATA E EMEI ELZA MARIA CANHETTI MONDIN, COMPREENDENDO A ELABORAÇÃO DO PROJETO, A APROVAÇÃO DESTE JUNTO À CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA LOCAL, O FORNECIMENTO DE TODOS OS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS, A INSTALAÇÃO E A EFETIVAÇÃO DO SISTEMA.

EMEFEI JOAQUIM RODRIGUES BATATA

LOCALIZAÇÃO: Rua Rodrigues Alves, Nº 756 – Centro - Presidente Venceslau - SP

ÁREA TOTAL APROXIMADA: 3.641,74 m²

EMEI ELZA MARIA CANHETTI MONDIN

LOCALIZAÇÃO: Rua José Elias, 90 – Vila Oriental, Presidente Venceslau-SP.

ÁREA TOTAL APROXIMADA: 4.451,19 m²

RESPONSÁVEL LEGAL: Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ: 46.476.131/0001-40

RESPONSÁVEL PELO USO: EMEFEI JOAQUIM RODRIGUES BATATA E EMEI ELZA MARIA CANHETTI MONDIN

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Luis Henrique Vilela Arfelli - Engenheiro Eletricista

CREA-SP: 5069254840



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

1.1 CARACTERÍSTICAS DOS LOCAIS DE INSTALAÇÃO

1.1.1 EMEFEI JOAQUIM RODRIGUES BATATA

- Coordenadas geográficas: LATITUDE: -21.875808°, LONGITUDE: -51.849413°;
- Município: Presidente Venceslau – SP;
- Ligação: Trifásica;
- Tarifação: Grupo B3;
- Unidade consumidora: 9/114872-5;
- Área aproximada da cobertura da edificação: 2.230 m²;
- Tipo de cobertura: Telha Metálica / Fibrocimento / Cerâmica, estrutura metálica e em madeira.

1.1.2 EMEI ELZA MARIA CANHETTI MONDIN

- Coordenadas geográficas: LATITUDE: -21.864945°, LONGITUDE: -51.835420°;
- Município: Presidente Venceslau – SP;
- Ligação: Trifásica;
- Tarifação: Grupo B3;
- Unidade consumidora: 9/2645478-5;
- Área aproximada da cobertura da edificação: 915,00 m²
- Tipo de cobertura: Cobertura de Fibrocimento, estrutura em madeira.

2 GENERALIDADES

O Croqui indicativo de localização do sistema fotovoltaico para geração de energia elétrica em escolas, o respectivo memorial descritivo e as planilhas de orçamentária, fazem parte da documentação enviada à Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau. Todo o projeto foi elaborado conforme padrão estabelecido por Normas, Portarias e Resoluções, e a



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos materiais especificados no termo de referência. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pela fiscalização do serviço executado. Nenhuma modificação poderá ser executada no andamento do serviço sem consentimento por escrito, do corpo técnico da Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau.

O presente memorial tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar e orientar a execução da prestação de serviço. As execuções das atividades deverão obedecer rigorosamente aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial. Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto, ser ouvido o autor e responsável técnico do:

- 1º** - Termo de referência;
- 2º** - Planilha orçamentária.

Todos os materiais e serviços aplicados na execução dos serviços serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis. Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

As equipes de instalação, deverão estar sempre equipadas com todos os EPI's e EPC's que se fizerem necessários e obrigatórios para a realização das tarefas em questão.

O presente memorial é redigido sequencialmente de acordo com os itens da planilha orçamentária para facilitar a análise das especificações técnicas.



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

3 ÍTEM 1: PROJETO EXECUTIVO

3.1 O projeto executivo deverá apresentar todos os elementos necessários e suficientes à execução completa da instalação, de acordo com as normas e legislações pertinentes, dentre estas os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, Seção 3.7 do Módulo 3.

3.2 Dentre os elementos necessários, deverão ser apresentadas plantas e diagramas detalhados de todas as estruturas e circuitos, bem como cálculos do sistema de geração, proteção, aterramento e fixação dos painéis.

3.3 Os espaçamentos necessários para ventilação, acesso e manutenção de todo o sistema deverão ser considerados para elaboração do projeto.

3.4 O projeto deverá contar ainda com a lista completa de todos os materiais e equipamentos a serem instalados, inclusive os que dizem respeito a controle, monitoramento e medição do sistema.

3.5 Todos os itens previstos deverão estar de acordo com a Norma de Distribuição Unificada – NDU 013 da distribuidora Energisa-ESS.

3.6 Deverá ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao projeto executivo.

3.7 Os arquivos .dwg dos projetos a serem usados como base para a elaboração do projeto da instalação do sistema fotovoltaico (arquitetônico, elétrico, etc.) serão fornecidos à CONTRATADA pela CONTRATANTE no momento da emissão da Ordem de Serviço.

4 ÍTEM 2: KIT DE SISTEMA FOTOVOLTAICO

4.1 O sistema será instalado sobre a cobertura dos prédios, sendo que as



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

características destes estão elencadas no item 1.1 do presente documento;

4.2 O sistema deverá ser projetado de forma a utilizar a máxima captação de energia ao longo do ano, devendo os painéis fotovoltaicos estar orientados, o mais próximo possível, em direção ao Norte Verdadeiro e inclinação no chamado ângulo ótimo, o qual é, de maneira geral, igual à latitude do local da instalação;

4.3 A posição dos painéis fotovoltaicos também deverá ser projetada de forma a evitar áreas de sombreamento;

4.4 O sistema deverá operar de forma totalmente automática, sem necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida;

4.5 Capacidade mínima a ser instalada:

4.5.1 EMEFEI Joaquim Rodrigues Batata: 48kWp;

4.5.2 EMEI Elza Maria Canhetti Mondin: 48kWp;

4.6 Painéis fotovoltaicos:

4.6.1 A quantidade de painéis deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico disponível e a capacidade do sistema a ser instalado;

4.6.2 Todos os painéis de um sistema fotovoltaico deverão ser do mesmo fabricante e modelo;

4.6.3 Tipo de célula: Silício monocristalino ou policristalino;

4.6.4 Tipo de moldura: Alumínio;

4.6.5 Grau de proteção mínimo: IP 67;



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

4.6.6 Potências mínimas:

Potência mínima por área : 195 Wp/m²

Potência mínima de cada placa: 500 Wp;

4.6.7 Tolerância de potência: 0% a +5%;

4.6.8 Eficiência mínima: 19% nas condições padrões de teste (CPT);

4.6.9 Coeficiente de temperatura máximo: 0,5%/°C;

4.6.10 Garantia de potência nominal após os 10 primeiros anos: ≥ 92%;

4.6.11 Garantia de potência nominal após os 25 primeiros anos: ≥ 83%;

4.6.12 Garantia contra defeitos de fábrica: mínimo de 10 anos;

4.3.13 Qualificação de projeto e homologação: IEC 61215;

4.3.14 Qualificação de segurança de módulos fotovoltaicos: IEC 61730;

4.3.15 Registro Nacional de Conservação de Energia do Programa Brasileiro de Etiquetagem emitido pelo Inmetro: Classe A;

4.3.16 Condições padrões de teste (CPT): Irradiação de 1000 W/m², espectro de massa de ar 1,5 e temperatura de célula de 25°C;

4.3.17 Poderão ser utilizadas placas com maior potência desde que atendidas as exigências mínimas estabelecidas acima.

4.4 Fixação dos painéis fotovoltaicos

4.4.1 A estrutura de fixação dos painéis deverá ser estática, com ângulo de inclinação conforme definido no projeto executivo;

4.4.2 As estruturas deverão ser fornecidas em alumínio. Os parafusos,



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

porcas e arruelas deverão ser de aço inoxidável;

4.4.3 As hastes, conectores e condutores de aterramento deverão ser em liga apropriada tipo Copperweld e em acordo com as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes;

4.4.4 As estruturas de fixação e os corredores para acesso e manutenção dos painéis fotovoltaicos deverão ser perpendiculares às terças da estrutura do telhado;

4.4.5 Os corredores deverão garantir acesso seguro ao telhado, devendo ser posicionados na região central e evitando, principalmente, as extremidades.

4.4.6 Toda furação no telhado deverá ser selada para garantir que não haja posterior infiltração de água pluvial.

4.5 Inversores

4.5.1 A quantidade de inversores deverá ser estabelecida de acordo com a capacidade do sistema e as exigências abaixo, **respeitando a quantidade mínima de 3 inversores por sistema instalado;**

4.5.2 Todos os inversores de um sistema fotovoltaico deverão ser do mesmo fabricante;

4.5.3 Tipo de inversor: Trifásico conectado à rede, sem uso de transformador;

4.5.4 Tensão de saída: 220/127V;

4.5.5 Frequência de saída: 60Hz;

4.5.6 Eficiência mínima: 95%;



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

4.5.7 Grau de proteção mínimo: IP 65;

4.5.8 Normas a atender: ABNT NBR 16149, ABNT 16150 e ABNT IEC 62116 ou as normas europeias IEC 61727:2004-12, IEC 62116:2014 ou norma americana IEEE 1547;

4.5.9 Proteções: conforme exigência do PRODIST e da Norma de Distribuição Unificada – NDU 013 (ENERGISA SUL-SUDESTE);

4.5.10 Poderão ser utilizados inversores com maior potência desde que atendidas as exigências mínimas estabelecidas acima.

4.6 Cabos e tubulações

4.6.1 Os condutores CC deverão ser apropriados para utilização em sistemas solares, possuir isolamento EPR e conectores MC4;

4.6.2 Para os condutores do lado CA deverão ser atendidas no mínimo as exigências da norma NBR 5410;

4.6.3 Todos os terminais dos condutores deverão ser identificados, conforme diagrama de ligação a ser elaborado pela CONTRATADA;

4.6.4 Os condutores deverão ser protegidos por eletrodutos tanto acima quando abaixo do telhado;

4.6.5 Deverão ser utilizados eletrocaldas ou eletrodutos zincados eletrolíticos em aço carbono com galvanização à fogo para as instalações aparentes e eletrodutos PEAD subterrâneo para as instalações subterrâneas;

4.6.6 Para a descida dos condutores a serem interligados aos inversores não será admitido perfurar as telhas, sendo necessário prever outra forma de realizar tal parte da instalação.



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

4.7 Quadros de proteção e controle CA e CC

4.7.1 Deverão ser fornecidos painéis de interface confeccionados de material não corrosivo com as dimensões para abrigar e proteger os equipamentos CA e CC, tais como chaves seccionadoras, DPS, disjuntores e todos os demais itens necessários;

4.7.2 Deverão ser utilizados painéis adequados às instalações elétricas, de dimensões apropriadas para abrigar os equipamentos de proteção, controle, manobra, etc;

4.7.3 Deverá ser realizada proteção mecânica das partes vivas em placa de policarbonato permitindo acesso somente aos comandos dos disjuntores;

4.7.4 Os circuitos serão identificados de acordo com o inversor correspondente;

4.7.5 Em caso de contratação de sistema com potência inferior à capacidade total da edificação, o quadro CA deve ser projetado considerando a possibilidade de ampliações futuras.

4.8 Sistema de aterramento

4.8.1 O sistema de aterramento deverá ser compatível com os padrões e normas da Distribuidora Energisa Sul-Sudeste, atendendo a requisitos de segurança pessoal e de equipamentos.

4.8.2 Deverá ser realizado aterramento em todas as placas fotovoltaicas e em todos os inversores, através de cabo de cobre na cor verde #6 mm² 1000V, antichama, especial para instalações solares.

4.9 Smart Meter



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

4.9.1 Deverá ser instalado um medidor inteligente que possibilite o acompanhamento das informações de energia gerada, consumida e/ou injetada na rede. O medidor inteligente deverá possuir certificado de calibração válido.

4.10 Sistema de monitoramento – via web e dispositivo móvel

4.10.1 O sistema de monitoramento deverá coletar e monitorar todos os dados do sistema fotovoltaico, possibilitando análise em tempo real da performance de geração de energia;

4.10.2 O sistema de monitoramento deverá possuir recursos para medir e registrar o consumo imediato e fornecer o balanço entre a geração, o consumo e a energia injetada na rede;

4.10.3 O sistema deverá possuir capacidade para futuras expansões caso haja necessidade de se incluir o monitoramento de novas variáveis ou inclusão de novos equipamentos;

4.10.4 Ficará a cargo da CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos necessários para conexão do sistema com a rede da CONTRATANTE, inclusive roteador Wi-Fi.

4.11 Laudo Estrutural

Deverá ser apresentado junto à proposta técnica comercial um laudo estrutural para cada instalação, assinado por engenheiro civil, com emissão de ART, garantindo que o telhado e os apoios do mesmo, suportarão a carga adicional. Em caso negativo, se for viável, desenvolver um projeto civil para reforço do telhado e apoios para que o sistema possa ser montado com segurança. O valor do serviço de reforço estrutural, caso seja necessário, deve ser incluído na proposta comercial, não podendo ser aditado após a



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

contratação do serviço.

4.12 Sinalização

Deverão ser confeccionadas e instaladas placas de advertência informando sobre Geração Própria. Deverão possuir tamanho de 25 cm por 18 cm, com fundo na cor amarela, e escrita em preto, com os dizeres (CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, GERAÇÃO PRÓPRIA), conforme modelo e determinação da Norma NDU 013 da ENERGISA



Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

5 NORMAS TÉCNICAS A SEREM ATENDIDAS

- 6.1 Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, Seção 3.7 do Módulo 3;
- 6.2 Resolução Normativa ANEEL Nº 482 de 17 de abril de 2012 e suas atualizações;
- 6.3 Leis, Decretos e Resoluções do sistema CONFEA/CREA;
- 6.4 NDU-013 Critérios para conexão de Acessantes de geração distribuída ao sistema de distribuição da Energisa;
- 6.5 Normas Brasileiras ABNT NBR 16690, 5410, 5419, 16149, 10899, 16274, 16150, IEC 62116;
- 6.6 Norma internacional IEC 61215;
- 6.7 NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- 6.8 NR 35 – Trabalho em Altura;
- 6.9 NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI.

Presidente Venceslau, 15 de junho de 2022.

Responsável Técnico e Fiscalização
Luís Henrique Vilela Arfelli
Engenheiro Eletricista
CREA-SP: 5069254840