

## TERMO DE REFERÊNCIA

### PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 148/2023

#### 1. DESCRIÇÃO DO OBJETO:

- 1.1. O presente termo tem por objetivo definir os parâmetros para a contratação de empresa especializada no fornecimento e instalação de Usina Fotovoltaica em coberturas de telhado e estrutura metálica de estacionamento do tipo “CARPORT” conectado à rede com potência instalada total de 1.300 kWp (mil watt-pico) para entrega de 1.000 kWac (mil watt-ac).
- 1.2. A CONTRATADA será responsável pela execução (fornecimento e instalação) de Usina Fotovoltaica com CARPORT, subestação, dispositivos e acessórios necessários para o funcionamento, geração e injeção de energia na rede da RGE Sul, a fim de suprir parcialmente demanda energética das unidades da Água de Ivoti – RS, no modelo de Geração Distribuída para Autoconsumo Remoto.
- 1.3. A usina não deverá ter mais que 1.000 kWac para se enquadrar no benefício previsto no CONVÊNIO ICMS 16, DE 22 DE ABRIL DE 2015.
- 1.4. Relação de Serviços e Fornecimentos:

|      |  |
|------|--|
| ITEM | EXECUÇÃO TOTAL DE UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA CONECTADO À REDE DE 1.000 kWp, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS PROJETOS E SISTEMAS NECESSÁRIOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA. |
| 1    | SERVIÇOS PRELIMINARES.   |
| 1.1  | ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO NA CONCESSIONÁRIA DO PROJETO EXECUTIVO DA USINA DE 1.000 kWp.   |
| 1.2  | CANTEIRO, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.  |
| 2    | SERVIÇOS DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.   |
| 2.1  | FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.  |
| 2.2  | INSTALAÇÃO.  |
| 3    | SISTEMA DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO REMOTO  |
| 3.1  | IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE SUPERVISÃO E MONITORAMENTO DO SFCR INCLUINDO SUA INSTALAÇÃO, PROGRAMAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CONTROLE.  |
|      | SERVIÇOS AUXILIARES  |
|      | TREINAMENTO.   |
|      | DOCUMENTAÇÃO “AS BUILT”.   |
|      | COMISIONAMENTO, VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA.  |
|      | SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E GARANTIA DE DESEMPENHO  |
|      | AFERIÇÃO DE PERFORMANCE COM MANUTENÇÃO DA USINA PELO PERÍODO DE 24 (VINTE E QUATRO) MESES.   |

#### 1.5. ESPECIFICAÇÕES:

##### 1.5.1. Definições:

- a) Arranjo fotovoltaico: Conjunto de módulos fotovoltaicos ou submódulos fotovoltaicos mecânica e eletricamente integrados, incluindo a estrutura de suporte. Um arranjo

fotovoltaico não inclui sua fundação, rastreador solar, controle térmico e outros elementos similares.

b) Célula Fotovoltaica: Dispositivo fotovoltaico elementar especificamente desenvolvido para realizar a conversão direta de energia solar em energia elétrica.

c) Comissionamento: Ato de submeter equipamentos, instalações e sistemas a testes e ensaios especificados, antes de sua entrada em operação.

d) Efeito Fotovoltaico: Criação de tensão elétrica ou de uma corrente elétrica correspondente num material, após a sua exposição à luz.

e) Gerador Fotovoltaico: Sistema completo capaz de gerar energia elétrica a partir do efeito fotovoltaico.

f) Inversor interativo: Conversor estático de potência que converte a corrente contínua do gerador fotovoltaico em corrente alternada apropriada para a utilização pela rede de energia elétrica.

g) Microgeração de Energia Distribuída: caracterizada por uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize fontes de energia renovável, como a energia solar fotovoltaica, conforme regulamentação 482/12 da ANEEL.

h) Minigeração distribuída: Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

i) Módulo Fotovoltaico: Unidade básica formada por um conjunto de células fotovoltaicas, interligadas eletricamente e encapsuladas, com o objetivo de gerar energia elétrica.

j) Relacionamento com a concessionária: Processo de acompanhamento e solicitação dos pedidos de acesso, análise de projeto, vistoria técnica e ativação do Sistema fotovoltaico Conectado à Rede.

k) Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede – SFCR: é o conjunto de equipamentos e instalações que compõem uma unidade de geração de energia por meio da conversão direta da energia da irradiação de luz solar em energia elétrica pelo efeito fotovoltaico em células semicondutoras. A energia elétrica é gerada em corrente alternada com tensão e frequência compatíveis com as da concessionária e o sistema de geração fotovoltaica é assim conectado à rede elétrica externa, participando desta como uma unidade de geração distribuída.

l) Efeito Fotovoltaico: Criação de tensão elétrica ou de uma corrente elétrica correspondente num material, após a sua exposição à luz.

m) Sistema Fotovoltaico: Sistema completo capaz de gerar energia elétrica a partir do efeito fotovoltaico.

n) Inversor interativo: Conversor estático de potência que converte a corrente contínua do gerador fotovoltaico em corrente alternada apropriada para a utilização pela rede de energia elétrica.

o) Microgeração de Energia Distribuída: caracterizada por uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize fontes de energia renovável, como a energia solar fotovoltaica, conforme Res. Normativa ANEEL Nº 1.031, de 26 de julho de 2022, Resolução Normativa ANEEL Nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023 e Lei Nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.

p) Minigeração distribuída: Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW e que utilize cogeração qualificada, conforme

regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

q) Módulo Fotovoltaico: Unidade básica formada por um conjunto de células fotovoltaicas, interligadas eletricamente e encapsuladas, com o objetivo de gerar energia elétrica.

r) Relacionamento com a concessionária: Processo de acompanhamento e solicitação dos pedidos de acesso, análise de projeto, vistoria técnica e ativação do Sistema fotovoltaico Conectado à Rede.

s) Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede – SFCR: é o conjunto de equipamentos e instalações que compõem uma unidade de geração de energia por meio da conversão direta da energia da irradiação de luz solar em energia elétrica pelo efeito fotovoltaico em células semicondutoras. A energia elétrica é gerada em corrente alternada com tensão e frequência compatíveis com as da concessionária e o sistema de geração fotovoltaica é assim conectado à rede elétrica externa, participando desta como uma unidade de geração distribuída.

t) CARPORT: Estruturas metálicas próprias para vagas de estacionamento que suportam em módulos solares para geração fotovoltaica, devidamente fixados, travados e vedados para abrigar veículos contra intempéries sob a sua cobertura.

u) Administração pública: a Administração direta ou indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive as entidades com personalidade jurídica de Direito Privado sob controle do Poder Público e das Fundações por ele instituídas ou mantidas.

v) CONTRATADA: empresa proponente, vencedora da licitação, com a qual se celebrou contrato.

w) Responsável técnico: profissional pertencente ao quadro técnico da empresa, com as qualificações e formação exigidas, que responde por todas as obras e/ou serviços de sua área, a executar-se ou em execução na vigência de seu contrato com essa empresa.

x) Engenheiro responsável: profissional pertencente ao quadro técnico da empresa, integrante da equipe técnica do contrato, que responde pela obra e/ou serviço sob sua responsabilidade, na vigência de seu contrato com a empresa.

**1.6. Não fazem parte do escopo da contratação:**

- 1.6.1. Custos de obras de modificação/extensão de rede de distribuição da concessionária de energia elétrica;
- 1.6.2. Fornecimento de ponto de internet no local da instalação para monitoramento da geração da Usina Fotovoltaica;
- 1.6.3. Regularização de documentação do imóvel;
- 1.6.4. Terraplanagem e/ou supressão vegetal do terreno;
- 1.6.5. Cercamento com alambrado ou afins;
- 1.6.6. Autorização junto ao IPHAN para uso da área, em virtude do tombamento da Ponte do Imperador.

**2. FUNDAMENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO:**

- 2.1.1. Justifica-se a presente contratação pela necessidade de redução das despesas com Energia Elétrica que representa no orçamento anual um custo de aproximadamente R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais), para a Autarquia Água de Ivoti, compondo uma parcela significativa de seu custeio anual, e ao longo dos últimos anos, vem sofrendo

reajustes consideráveis e classificação tarifária por bandeira com acréscimo de valor que coincidem com ao aumento da demanda sazonal do setor de Saneamento.

2.1.2. Do ponto de vista ambiental, a geração de energia elétrica por meio de fontes limpas e renováveis, com a instalação de sistemas com a capacidade de demanda em valores próximos à carga necessária, contribui para a redução dos impactos ambientais, (uma vez que para a sua geração não há a liberação de gases tóxicos), promove a redução do efeito estufa, protege o meio ambiente e atende aos critérios de sustentabilidade. Dentre as fontes de energia consideradas limpas e renováveis, a energia solar fotovoltaica apresenta-se como uma forma viável para suprir parte do consumo de energia elétrica da Autarquia Água de Ivoti.

Do ponto de vista econômico, uma das principais motivações para a referida contratação são os resultados obtidos com a redução no valor das faturas de energia elétrica, a médio prazo, estimados na ordem de R\$ 800.000,00 mil anuais. O tempo de retorno – payback, previsto para esse investimento gira em torno de 6 anos e a vida útil da usina é de aproximadamente 30 anos.

A contratação da instalação da usina fotovoltaica de forma integrada e global é tecnicamente a forma mais viável, especialmente por proporcionar a padronização dos equipamentos, materiais, serviços e conseqüentemente dos resultados, permitindo que os trabalhos de gestão e fiscalização sejam realizados com maior eficiência, inclusive para determinar/apurar responsabilidades em possíveis falhas e resultados aquém dos previstos.

A contratação será realizada através do processo licitatório com a modalidade de concorrência.

### **3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO:**

Considerando o conjunto de todos os elementos de forma integrada que compõem o presente TR, se espera que a solução pretendida atenda de forma eficiente e eficaz todas as necessidades da demanda, a contratada será responsável pelo escopo do projeto incluindo a aprovação do parecer de acesso, a elaboração do projeto executivo, relacionamento, aprovação, o fornecimento, montagem, comissionamento e ativação de todos os equipamentos e materiais, a efetivação do acesso, sistema de monitoramento em tempo real, o treinamento e suporte técnico junto à concessionária de energia, nos termos das especificações constantes neste Termo de Referência para implantação de Usina Fotovoltaica com potência total de 1.300 (mil) kWp – demanda de 1.000 kWac e geração estimada anual de 1.700 MWh, e serviço continuado de aferição de performance com manutenção da usina pelo menos no período de 24 (vinte e quatro) meses.

### **4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO/AQUISIÇÃO:**

- 4.1. A presente contratação está enquadrada como obra tendo em vista que formam um todo que inova o espaço físico da natureza ou acarreta alteração substancial das características originais de bem imóvel, nos termos do art. 6º, inciso XII, da Lei Federal nº 14.133/2021.
- 4.2. Para execução da obra pretendida os eventuais interessados deverão comprovar que atuam em ramo de atividade compatível com o objeto da licitação, bem como apresentar todos os documentos a serem exigidos a título de habilitação.

## **5. EXECUÇÃO DO OBJETO:**

- 5.1. A Contratada será responsável pelo escopo do projeto incluindo a aprovação do parecer de acesso junto à RGE, a elaboração do projeto executivo, relacionamento, aprovação, o fornecimento, montagem, comissionamento e ativação de todos os equipamentos e materiais, a efetivação do acesso, sistema de monitoramento em tempo real, o treinamento e suporte técnico junto à concessionária de energia, nos termos das especificações constantes neste Termo de Referência para implantação de Usina Fotovoltaica com potência total de 1.300 (mil) kWp – demanda de 1.000 kWac e geração estimada anual de 1.700 MWh, e serviço continuado de aferição de performance com manutenção da usina pelo menos no período de 24 (vinte e quatro) meses.
- 5.2. A responsabilidade técnica do projeto e instalação, documentação atendendo as normas técnicas da concessionária RGE Sul, diretrizes da ANEEL e homologação dos mesmos junto à Concessionária é da CONTRATADA.
- 5.3. Inclui-se na execução pela empresa vencedora da licitação o projeto da usina (placas e equipamentos), subestação, estruturas metálicas CARPORT, necessidades do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de acordo com a ANBT NBR 5419, sistema de aterramento nos pontos de implantação das usinas, e homologação dos documentos junto à Concessionária local.
- 5.4. Além disso, a implementação do sistema, instalação de módulos fotovoltaicos, quadro para interligação com a rede pública, inversor, string-box, proteções e todos os equipamentos necessários para implementação adequada do sistema. Da mesma forma, todos os componentes devem estar de acordo com as normas brasileiras e/ou internacionais, garantindo a qualidade, integridade e desempenho em conformidade com as especificações após a sua instalação.
- 5.5. Os serviços deverão atender a todas as especificações e requisitos constantes neste Termo de Referência.
- 5.6. Os serviços compreenderão as seguintes etapas básicas:
  - 5.6.1. Solicitação de Acesso junto à RGE, elaboração de projeto executivo, incluindo dimensionamento, memórias de cálculo, desenhos, especificações técnicas de materiais e equipamentos, laudos de avaliação estrutural e todos os demais documentos necessários e suficientes para caracterizar todos os serviços necessários à execução da instalação;
  - 5.6.2. Aprovação do projeto e do pedido de acesso junto à concessionária de energia elétrica e demais aprovações necessárias para a perfeita execução do objeto;
  - 5.6.3. Fornecimento de todos os materiais de instalação (subestação, cabos, inversores, módulos fotovoltaicos, estruturas de fixação, terminais, conectores etc.);
  - 5.6.4. Execução dos serviços de confecção das bases de concreto armado e montagem e instalação de estruturas de suporte CARPORT ou equivalentes para estruturas das coberturas, incluindo para ambos, os cabos, inversores, módulos fotovoltaicos etc.;
  - 5.6.5. Configurações, testes, avaliação de desempenho do sistema incluindo o comissionamento, medição da avaliação de desempenho, entrega técnica das instalações, treinamento operacional e monitoramento remoto;
  - 5.6.6. Elaboração e entrega do projeto “As Built” com duas cópias físicas e o arquivo digital;
  - 5.6.7. Verificação e avaliação de desempenho com serviços continuados de manutenção pelo período mínimo de 24 (vinte e quatro) meses com entrega de relatórios técnicos mensais comprovando o desempenho do objeto.
  - 5.6.8. O sistema deverá utilizar tecnologias das mais eficientes e atuais e que apresentem um melhor custo-benefício para permitir economia nos custos mensais na fatura de energia

elétrica através da geração local de energia fotovoltaica enquadrada no regime de compensação prescrito no art. 9º da Lei Nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022, no qual a energia ativa produzida é injetada na rede e posteriormente compensada.

5.6.9. O sistema deverá ser dimensionado para gerar o máximo de energia possível respeitando as limitações da área disponibilizada.

5.6.10. O valor mínimo da potência em corrente alternada deverá ser de 1.000 kW (mil quilowatt).

5.6.11. Estão compreendidas nos serviços, sob responsabilidade da futura CONTRATADA, as aprovações, liberações, junto a concessionária até a devolução de crédito e pleno funcionamento do medidor bidimensional, e onde se fizer necessário, bem como a obtenção de todas as licenças para início das obras e após a conclusão das mesmas, tanto de cunho elétrico quanto civil.

5.6.12. Os materiais a serem empregados, as obras e os serviços deverão atender todas as exigências estabelecidas no GED 15.303 da RGE - ou procedimentos supervenientes que venham o substituir, além da Lei 14.300, de 6 de janeiro de 2022 que institui o marco legal da micro geração e mini geração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS) e dá outras providências.

5.6.13. Os serviços serão divididos em fases / etapas, sendo que a apresentação de cada uma ocorrerá mediante a reunião entre os responsáveis da CONTRATADA e CONTRATANTE, na sede administrativa da Água de Ivoti, localizada Av. Pres. Lucena, 2665 - Brasília, Ivoti - RS, 93900-000, sendo obrigatório o agendamento prévio, pela CONTRATADA, com antecedência mínima de 48h.

5.6.14. A entrega de documentos e peças relacionadas ao contrato deve ser feita diretamente na sede da Contratante, localizada na Avenida Presidente Lucena, 2665 – Bairro Brasília Ivoti.

5.6.15. Caso a Contratante evidencie qualquer falta ou falha na documentação apresentada, a CONTRATADA deverá providenciar sua regularização no prazo máximo de 72 h, sob pena de sanções administrativas pela inexecução contratual.

## 5.7. Serviços Preliminares:

5.7.1. Elaboração e aprovação na RGE Sul do Projeto Executivo;

5.7.2. Obtenção do Parecer de Acesso, Elaboração de Projeto Executivo da usina, incluindo estudo de proteção e seletividade necessários, subestação, a entrada da usina fotovoltaica e ainda projeto civil das fundações para instalação do sistema nas áreas de estacionamento.

5.7.3. O projeto deve definir a disposição adequada do sistema fotovoltaico, tanto no que se refere à distribuição dos módulos quanto na organização das strings (fileiras), de modo a minimizar as perdas de sombreamento.

5.7.4. A determinação dos arranjos dos módulos deve minimizar perdas devido a mismatching (não homogeneidade entre a potência máxima de módulos individuais “idênticos”) e manter máxima potência das strings. O projeto deve, ainda, minimizar as perdas por temperatura, buscando, sempre que possível, arranjos em que os módulos sejam submetidos a ventilação natural adequada.

5.7.5. A aprovação de Projeto Executivo junto a concessionária local de energia e nas demais autoridades competentes.

## 5.8. O Projeto Executivo deverá incluir:

5.8.1. Diagramas unifilares e multifilares compreendendo para cada situação todo sistema em CC e em CA;

5.8.2. Plantas baixas e/ou cortes mostrando o caminhamento da infraestrutura elétrica desde os módulos até o ponto de conexão com a rede da RGE Sul, o dimensionamento dos cabos (CC e CA) e da infraestrutura (eletrocalha e eletrodutos), a localização dos quadros CA e CC, inversores, medidores e módulos fotovoltaicos. A planta deve incluir tabela que detalhe o número de módulos por string e número de strings por sistema, relacionando essas informações com os inversores e o número de strings por MPPT dos inversores;

5.8.3. Plantas baixas e/ou corte, ilustrando a disposição dos módulos sobre as vagas de estacionamento com a indicação de sua inclinação e orientação (azimute), assim como a distância entre as fileiras para acesso à manutenção;

5.8.4. Detalhe do quadro elétrico;

5.8.5. Projeto executivo dos quadros CA e CC com dimensionamento dos seus componentes;

5.8.6. Plantas de detalhe de instalação/fixação da infraestrutura de caminhamento dos condutores elétricos;

5.8.7. Layout de sala(s) de equipamentos(s), inversores, quadro de paralelismo;

5.8.8. Memorial descritivo das soluções contendo as características dos equipamentos que serão utilizados no projeto;

5.8.9. Memórias de cálculo de dimensionamento dos condutores CA e CC, quadros CA e CC, inversores e proteções;

5.8.10. Estudos de Proteção e Seletividade, considerando os cálculos de curto-circuito para determinação dos dispositivos de proteção na parte CA e CC da Usina;

5.8.11. Projeto de SPDA, Equipotencialização e Aterramento: Diagrama de aterramento e equipotencialização de todas as massas e equipamentos da Usina, especificando os condutores e seus diâmetros, pontos de conexão com as massas e equipamentos, DPS, barramentos de equipotencialização e interconexões com o sistema existente, etc.;

5.8.12. Projeto do Sistema de Supervisão e Monitoramento: Diagrama da arquitetura com indicação dos componentes, meios de interligação e suas referências e Diagrama Esquemático do Sistema mostrando todos os pontos monitorados e/ou controlados.

5.9. Qualquer tratativa e/ou envio de documentação submetido à Concessionária de energia deve ser enviado à Fiscalização da Água de Ivoti.

5.10. Canteiro, Mobilização e Desmobilização:

5.10.1. A CONTRATADA deverá realizar a montagem das instalações do canteiro de serviços em local designado pela fiscalização, responsabilizando-se por sua segurança e limpeza de acordo com as normas vigentes.

5.10.2. A CONTRATADA deverá se responsabilizar por todos os custos associados aos serviços e às instalações durante as atividades relacionadas à execução do objeto da contratação.

5.10.3. A CONTRATADA deverá instalar em local designado pela Fiscalização, placa de identificação em modelo a ser fornecido pela CONTRATANTE, onde deverão ser visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do empreendimento e os responsáveis pela execução dos trabalhos.

5.10.4. A emissão de demais documentos como PPRA, ARTs e demais documentos necessários também constam nesta etapa sob responsabilidade da CONTRATADA.

5.10.5. A desmobilização inclui a limpeza do local e o restabelecimento das condições existentes previas à execução dos serviços.

5.11. Serviços de Fornecimento e Instalação:

- 5.11.1. Subestação e Serviço de Instalação de Elemento de Manobra e Proteção para Conexão da Usina Rede, Linha Elétrica de Corrente Alternada (CA) incluindo cabos, eletrocalhas, eletrodutos, leitos, fixação e acessórios dimensionadas no Projeto Executivo aprovado na RGE Sul;
- 5.11.2. Construção de subestação conforme projeto aprovado na RGE Sul.
- 5.11.3. O local da Subestação está definido no Anexo “Croqui\_Fotovoltaico”, e a mesma deverá ficar elevada devido ao risco de alagamento no local da Usina;
- 5.11.4. A cota mínima de instalação dos painéis deverá ser de 35 metros acima do nível do mar, em função do terreno estar próximo a cursos d’água, conforme definido no Anexo “Croqui\_Fotovoltaico - Essa cota representa uma altura aproximadamente de 4,5 metros de altura do solo, da área pré-definida.
- 5.11.5. Caso a área disponível não seja completamente utilizada, preza-se pela otimização do espaço na direção Sul-Leste, mais próximo do arroio, respeitando o limite de 30 metros.
- 5.12. Fornecimento e Instalação do Conjunto de Inversores:
- 5.12.1. Devido ao risco de alagamento no Local da Usina os inversores deverão ser colocados em uma altura de pelo menos 4,5 metros de altura do solo, podendo ser maior conforme desnível do terreno.
- 5.12.2. CONTRATADA deverá, após fixação do quadro no local previsto, realizar a conexão de todos os cabos conectados a ele, incluindo alimentadores, circuitos terminais (com exceção dos cabos de conexão dos inversores) e cabos de equipotencialização. As conexões devem ser feitas por meio de terminais adequados para esse fim.
- 5.12.3. Com o quadro instalado e energizado, serão efetuados testes de verificação para averiguar tanto o estado quanto o funcionamento de todos os componentes internos do quadro, como disjuntores, DPS, incluindo multimetido de grandezas elétricas, transformadores de corrente, dentre outros.
- 5.13. Fornecimento e Instalação de Quadro de Paralelismo dos Inversores:
- 5.13.1. Este item compreende o transporte, fornecimento e a instalação do quadro de paralelismo dos inversores em local a ser previsto no Projeto Executivo.
- 5.13.2. Em razão do transporte, os ensaios deverão ser repetidos no local de instalação.
- 5.13.3. Os ensaios devem verificar: a conexão dos condutores e funcionamento elétrico internos, isolamento e medidas de proteção.
- 5.13.4. A Contratada deverá, após fixação do quadro no local previsto, realizar a conexão de todos os cabos conectados a ele, incluindo alimentadores, circuitos terminais (com exceção dos cabos de conexão dos inversores) e cabos de equipotencialização. As conexões devem ser feitas por meio de terminais adequados para esse fim.
- 5.13.5. Com o quadro instalado e energizado, serão efetuados testes de verificação para averiguar tanto o estado quanto o funcionamento de todos os componentes internos do quadro, como disjuntores, DPS, incluindo multimetido de grandezas elétricas, transformadores de corrente, dentre outros.
- 5.14. Fornecimento e instalação dos módulos fotovoltaicos a serem instalados em estruturas para vagas de estacionamento do tipo CARPORT localizadas na área do estacionamento definida pela CONTRATANTE incluindo fixação, suportes, elementos de proteção e seccionamento, infraestrutura, elemento de aterramento e equipotencialização, cabos de corrente contínua e conexões:
- 5.14.1. Esse serviço compreende o transporte vertical e horizontal, o fornecimento e a instalação das estruturas para vagas de estacionamento do tipo CARPORT para instalação de módulos sobre as coberturas das mesmas, bem como transporte, fornecimento e instalação dos módulos sobre os suportes, incluindo todos os acessórios de fixação. O



sistema será instalado adequadamente sobre as estruturas CARPOT, com os módulos devidamente travados e vedados, contendo a quantidade e arranjos necessários de módulos solares.

5.14.2. Este item também compreende o fornecimento e a instalação de todas as linhas elétricas em corrente contínua (cabos, conectores do tipo MC4 e infraestrutura para sua distribuição - caixas, dutos, bandejas), incluindo todos os elementos necessários ao suporte, fixação, conexão, derivação dos cabos e elementos para construção dessas linhas.

5.14.3. Também fazem parte do escopo desse serviço o fornecimento e a instalação de: quadros CC utilizados no sistema fotovoltaico; SPDA e o sistema de equipotencialização/aterramento da usina fotovoltaica; Sistema de Monitoramento e Gerenciamento Remoto; Implantação de software/aplicativo de supervisão e monitoramento do SFCR incluindo a sua instalação, programação e configuração dos elementos de controle.

5.15. Sistema de Monitoramento e Gerenciamento Remoto:

5.15.1. Esse sistema é destinado a monitorar a produção e o desempenho de toda a geração fotovoltaica, bem como facilitar e tornar mais eficiente as rotinas de operação e manutenção, contribuindo para o aumento da disponibilidade do sistema fotovoltaico.

5.15.2. A CONTRATADA deverá disponibilizar uma solução licenciada em versões Aplicativo Mobile para dispositivos IOS, Android e Web APP, que seja capaz de realizar o monitoramento do desempenho da central geradora de energia elétrica pela CONTRATANTE;

5.15.3. A solução deverá possuir acesso autenticado através de usuário e senha fornecidos pela CONTRATADA;

5.15.4. A solução deverá informar o histórico de geração de energia através de gráficos de fácil interpretação, com possibilidade de resolução diária, mensal ou anual e atualização a cada 24 horas;

5.15.5. A solução deverá permitir a exportação dos dados históricos para arquivos nos formatos com extensão txt, csv e xls;

5.15.6. A solução deverá permitir a geração de relatórios gerenciais contendo o histórico de geração de energia elétrica, os dados econômicos estimados dessa geração e outras variáveis sempre que for solicitado pelo usuário;

5.15.7. A solução deverá permitir a visualização das grandezas elétricas (tensão, corrente, potência etc.) e permitir o registro da memória de massa da instalação (datalogger);

5.15.8. O software deverá permitir a sua instalação em PC, smartphones e tablets e que utilizem os sistemas operacionais Windows 10, IOS e Android.

5.15.9. Treinamento: compreende a realização de treinamento teórico e prático abrangente para o pessoal de operação e manutenção indicado pela CONTRATANTE.

5.16. Documentação "AS BUILT":

5.16.1. Compreende a revisão de todos os Itens do Projeto Executivo relacionados neste Termo de Referência devendo a documentação ser elaborada de acordo com a ABNT NBR 16274:2014, incluindo os dados básicos do sistema e as informações relacionadas com os projetos "As Built". Deverá ser entregue duas versões impressas e outra em formato digital.

5.16.2. Ao final da instalação, a CONTRATADA realizar o procedimento de comissionamento e verificação de instalações elétricas do sistema fotovoltaico e de funcionamento do sistema de monitoramento e avaliação do desempenho. As instalações elétricas devem ser verificadas conforme disciplinado pela ABNT NBR 16274:2014, compreendendo a inspeção e o comissionamento do SFCR. Deve ser seguida, subsidiariamente, a IEC60364-6 quando for indicado pela norma nacional.

5.16.3. A CONTRATADA deve elaborar Manual de Verificação e Comissionamento com base na recomendação dos títulos supracitados, detalhando as metodologias e procedimentos a serem executados, instrumentos utilizados e valores de referências.

5.16.4. A CONTRATADA pode recomendar a execução de testes adicionais de acordo com as características dos equipamentos fornecidos.

5.16.5. A CONTRATADA deve submeter o Manual de Verificação e Comissionamento para aprovação da Fiscalização com, no mínimo, 30 dias de antecedência do início dos procedimentos de verificação. Os procedimentos de verificação não podem ser iniciados sem a aprovação do referido manual.

5.16.6. Os procedimentos de verificação devem ser acompanhados no mínimo por um representante da Fiscalização. Adicionalmente, a CONTRATADA deve consultar a concessionária de distribuição para verificar a existência de teste específico que ainda não tenha sido contemplado. Eventuais testes solicitados pela concessionária devem ser incluídos no Manual de Verificação e Comissionamento e executados sem custos adicionais à CONTRATANTE.

5.16.7. Todas as falhas e desconformidades verificadas nos ensaios solicitados na ABNT NBR 16274:2014 devem ser corrigidas pela CONTRATADA, incluindo a substituição de equipamentos e refazimento de serviços já executados quando necessário, inclusive a atualização dos projetos "As Built".

5.16.8. Na hipótese de ser identificada falha em determinado ensaio, a CONTRATADA deve corrigir o problema e repetir todos os ensaios anteriores que possam ter sido influenciados pela falha.

5.16.9. Na hipótese de ser identificada desconformidade com os requisitos em determinado ensaio, a CONTRATADA deve corrigir o problema e repetir todos os ensaios anteriores que possam ter sido influenciados pela falha. As verificações devem ser feitas por um profissional devidamente qualificado.

5.16.10. A CONTRATADA deverá ajustar seu cronograma de modo a garantir que a usina já esteja energizada e conectada à rede da concessionária de distribuição para os testes que assim exigirem.

5.16.11. Aferição de performance com manutenção da usina pelo período de 24 (vinte e quatro) meses.

5.16.12. A verificação só será concluída com a aprovação em todos os testes previstos no Manual de Verificação e Comissionamento aprovado.

5.16.13. Aferição de performance da usina minigeradora fotovoltaica de 1.300 kWp através de serviços continuados por um período de 24 (vinte e quatro) meses, com manutenção e pagamento mensal conforme especificado neste Termo de Referência.

5.16.14. A aferição de performance fica vinculada à emissão de relatórios técnicos semestrais com a comprovação da manutenção e diagnóstico da operação da usina.

5.17. Normativos que disciplinam o serviço a ser contratado:

5.17.1. Os materiais empregados e os serviços executados deverão obedecer a todas as Normas Brasileiras atinentes ao objeto do contrato, existente ou que venham a ser editadas, e às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT ou para melhor complementar os temas previstos pelas já citadas, mas especificamente às seguintes normas e legislação:

I. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- a) NBR5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- b) NBR5419:2015 – Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- c) NBR 10899:2013 – Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia;

- d) NBR 16149:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- e) NBR IEC 62116:2012 – Procedimento de Ensaio de Antillamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica;
- f) NBR 16690:2019 Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto;
- g) NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- h) NBR 16150:2013 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade;
- i) NBR 11704:2008 – Sistemas fotovoltaicos – Classificação;
- j) NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – procedimento;
- k) NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- l) NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações;
- m) NBR 12655:2015 – Concreto preparo controle e recebimento procedimento;
- n) NBR 14931:2004 – Execução de estrutura de concreto procedimento.
- o) NBR 5471:2001 Condutores elétricos.
- p) NBR IEC 61643-11/2021 Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- II. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica:
  - a) PRODIST MÓDULO 3.
  - b) REN ANEEL 482/2012.
  - c) REN ANEEL 1.031/2022.
  - d) REN ANEEL 1.059/2023.
  - e)
- III. LEGISLAÇÃO:
  - a) Lei 14.300/2022;
- IV. INMETRO:
  - a) Portaria n.º 17, de 14 de janeiro de 2016;
  - b) Portaria n.º 357 de 01 de agosto de 2014;
  - c) Portaria nº 004 de 04 de janeiro de 2011.
- V. Normas internacionais:
  - a) IEC 61727-12 – Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface.
  - b) IEC 62116 – Utilityinterconnected photovoltaic inverters – Test procedure of islanding prevention measures;
  - c) IEEE 1547 – Standard for interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems;
  - d) IEC 61215 Qualificação de Módulos Fotovoltaicos.
  - e) IEC 61646 Módulos Fotovoltaicos.
  - f) IEC 61730 Qualificação de segurança do módulo FV, Partes 1 e 2; requisitos para construção e testes, incluindo a classe de proteção II;
  - g) IEC 61345 UV Test for Photovoltaic (PV) Modules;
  - h) Demais Normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.
- VI. Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e CONAMA:
  - a) NR 10 do Ministério do Trabalho e Emprego - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
  - b) NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

#### 5.18. Diretrizes para o Projeto Executivo:

5.18.1. O sistema de geração fotovoltaica deverá ser dimensionado para gerar o máximo de energia possível respeitando as limitações de área. A instalação dos módulos fotovoltaicos da usina será nas áreas de estacionamento previamente indicadas pela CONTRATANTE.

5.18.2. A CONTRATADA poderá orientar com relação a área disponível e layout para a usina, a ser aprovado pela CONTRATANTE.

5.18.3. 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 do sistema fotovoltaico;

5.18.4. O projeto de instalação do SFCR, elaborado pela CONTRATADA com as soluções propostas a serem executadas, deverá ser, em momento oportuno, apresentado à equipe técnica da CONTRATANTE para validação e aprovação;

5.18.5. Na arquitetura do sistema de geração fotovoltaica deverá ser considerado que a topologia da rede elétrica deverá permitir que se realizem medições em tempo real para balanço de energia, gerada, consumida e exportada. Tais medições serão objeto de monitoramento e gerenciamento remoto pelo sistema especificado neste Termo de Referência.

5.18.6. O projeto executivo deverá prever detalhes e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos módulos solares, strings, inversores, estrutura de suporte e demais componentes do sistema, com as respectivas ART's.

5.18.7. O projeto executivo 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.

5.18.8. Os desenhos deverão conter carimbo com assinatura do(s) engenheiro(s) responsável (eis) pelo projeto, constando seu(s) registro(s) no CREA.

5.18.9. Os projetos deverão ser apresentados em duas vias impressas devidamente assinadas e através de meio digital (pendrive ou similar), devendo constar todos os arquivos editáveis nas extensões “.doc”, “.xls”, “.dwg”, etc., bem como os respectivos arquivos em formato “.pdf”.

5.18.10. A documentação de projeto deverá estar em conformidade com a IEC 62446, devendo incluir os dados básicos do sistema e as informações relacionadas com o projeto executivo e “As Built”, contendo, pelo menos:

- a) Localização do projeto e data de instalação;
- b) Capacidade do sistema (CA e CC);
- c) Especificações detalhadas dos módulos fotovoltaicos e inversores – fabricante, modelo, quantidade;
- d) Identificação dos projetistas responsáveis técnicos pelo sistema;
- e) Informações da CONTRATADA e do responsável técnico pela instalação do sistema;
- f) Diagrama unifilar e trifilar do SFCR;
- g) Especificações gerais dos arranjos:
  - I. Desenhos de layout dos arranjos;
  - II. Número de módulos por string;
  - III. Número de strings;
  - IV. Informação das strings;
  - V. Tipo de cabo utilizado na string, secção e comprimento;
- h) Especificação dos dispositivos de proteção contra sobretensão;

- i) Sistema de aterramento e proteção de sobretensão;
  - j) Data estimada do comissionamento e entrada em operação; (somente no As Built).
- 5.18. Sistema Fotovoltaico:
- 5.18.1. O sistema fotovoltaico deve ser instalado e colocado em funcionamento seguindo rigorosamente o estabelecido pela Resolução Normativa 482/2012 e 687/2015 da ANEEL e na Lei 14.300/2022;
- 5.18.2. Todos os componentes do SFCR (Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede) devem estar de acordo com as normas brasileiras e/ou internacionais, garantindo qualidade, integridade e desempenho em conformidade com as especificações após sua instalação.
- 5.18.3. A CONTRATADA é responsável por determinar a melhor solução de estrutura de suporte e fixação dos módulos. Essa estrutura deve ser dimensionada para suportar as cargas de vento sobre os módulos, impedindo seu descolamento.
- 5.19. Módulos Fotovoltaicos:
- 5.19.1. O sistema fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais.
- 5.19.2. Os módulos devem ser Monocristalinos ou Policristalinos, e ter potência nominal mínima de 450 Wp e sob condições de testes padrão (STC) de irradiância de 1000 W/m<sup>2</sup>, espectro AM 1,5 e temperatura celular de 25°C, incluídas todas as tolerâncias.
- 5.19.3. Os módulos devem ter, no mínimo, três diodos de bypass e isolamento elétrico de 1500 V.
- 5.19.4. Garantia de potência de 90% após os primeiros 10 anos e 80% após os 25 primeiros anos de operação, além da garantia contra defeitos de fabricação e funcionamento igual ou superior a 10 anos.
- 5.19.5. Os módulos devem obrigatoriamente conter certificação do INMETRO com classificação energética A conforme o Programa Brasileiro de Etiquetagem.
- 5.19.6. Os parafusos, as porcas e arruelas deverão ser de aço inoxidável. As estruturas de fixação dos módulos fotovoltaicos deverão ser fornecidas em aço galvanizado ou alumínio anodizado;
- 5.19.7. Como forma de assegurar a qualidade dos módulos fotovoltaicos os módulos deverão possuir as seguintes certificações e as mesmas deverão ser apresentadas no ato da contratação:
- a) Certificação IEC 61730 (Photovoltaic module safety qualification);
  - b) Certificação IEC 61215 (Crystalline silicon terrestrial photovoltaic);
  - c) Certificação UL 1703 (Padrão para Módulos Fotovoltaicos de Placa Plana e Painéis);
  - d) Certificação INMETRO (Portaria INMETRO 004/2011);
  - e) Como forma de assegurar a qualidade produtiva dos módulos fotovoltaicos o processo de fabricação deverá possuir as seguintes certificações e as mesmas deverão ser apresentadas no ato da contratação:
    - I. Certificação OHSAS 18001 – Norma internacional para segurança e saúde ocupacional;
    - II. Certificação ISO 14001:2004 – Sistema de Gestão Ambiental;
    - III. Certificação ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão de Qualidade.
  - f) As caixas de junção devem ter proteção mínima IP68. Vida útil esperada mínima de 25 anos.
- 5.20. Conectores macho e fêmea:
- 5.20.1. Todas as conexões entre componentes do sistema deverão ser padrão MC4, do tipo snap-lock, ou similar, que possua mecanismo interno de travamento para evitar o desacoplamento acidental;

- 5.20.2. A prova de intempéries e resistentes aos raios UV;
- 5.20.3. Faixa de temperatura de operação:  $t (-) \leq -40^{\circ}\text{C}$  e  $t (+) \geq 80^{\circ}\text{C}$ ; Índice de proteção  $\geq$  IP67;
- 5.20.4. Corrente máxima suportada  $\geq 30\text{A}$ ;
- 5.21. Inversores:
- 5.21.1. Todas as conexões entre componentes do sistema deverão ser padrão MC4, do tipo snap-lock, ou similar, que possua mecanismo interno de travamento para evitar o desacoplamento acidental;
- 5.21.2. A prova de intempéries e resistentes aos raios UV;
- 5.21.3. Faixa de temperatura de operação:  $t (-) \leq 40^{\circ}\text{C}$  e  $t (+) \geq 80^{\circ}\text{C}$ ; Índice de proteção  $\geq$  IP67;
- 5.21.4. Corrente máxima suportada  $\geq 30\text{A}$ ;
- 5.21.5. Todos os inversores devem ser trifásicos e do tipo GRIDTIE, ou seja, projetados para operarem conectados à rede da concessionária local de energia elétrica na frequência de 60 Hz.
- 5.21.6. A relação entre a potência nominal de cada inversor e a potência nominal do arranjo (strings) formado pelos módulos fotovoltaicos conectados a ele, não deve ser inferior a 0,85.
- 5.21.7. Deve apresentar eficiência máxima de pico não inferior a 98,7%. Os inversores não devem possuir transformador.
- 5.21.8. Os inversores devem possuir o maior número possível de canais de rastreamento de ponto de máxima potência (MPPT – Maximum Power Point Tracker) para conexão dos arranjos de painéis fotovoltaicos a fim de permitir o melhor aproveitamento de cada arranjo.
- 5.21.9. A distorção harmônica total de corrente (THDI) do inversor deve ser menor que 3%.
- 5.21.10. A tensão e frequência de saída do conjunto de inversores devem ser compatibilizadas ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local, que no caso é de 380/220 V, 60 Hz.
- 5.21.11. Os inversores devem atender a todos os requisitos das normas IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDEARN 4110:2018, VDEARN 4120:2018, IEC 6100063, EN 50438, AS/NZS 4777.2:2015, CEI 021, VDE 012611/A1 VFR 2014, UTE C15712 1:2013.
- 5.21.12. Os inversores devem atender a todas as exigências da RGE SUL devendo a CONTRATADA apresentar todos os certificados atestando que os inversores foram ensaiados e aprovados conforme às normas técnicas nacionais ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150 e ABNT IEC 62116 ou às normas europeias IEC 6172712 e IEC 62116 ou a norma americana IEEE 1547, ou o número de registro da concessão do Inmetro para o modelo e a tensão nominal de conexão constantes na solicitação de acesso, de forma a atender aos requisitos de segurança e qualidade estabelecidos no PRODIST Módulo 3 Seção 3.7; Deve ser apresentado catálogo, folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.
- 5.21.13. Os inversores devem ter capacidade de operar com fator de potência entre  $\pm 0,8$  e 0,99. A regulação do fator de potência deve ser automática, em função da tensão e corrente na saída do sistema.
- 5.21.14. Os inversores devem incluir proteção contra o funcionamento em ilha, respeitando a resposta aos afundamentos de tensão.
- 5.21.15. 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 sobre temperatura.

5.21.16. Os inversores devem possuir display digital local para configuração e monitoramento dos dados de operação e dos parâmetros de controle e proteção;

5.21.17. Os inversores devem possuir capacidade de monitoramento local e remoto, com e sem fio, e devem ser compatíveis com rede de supervisão baseada em TCP/IP e Ethernet, disponibilizando, em tempo real, todos os dados referentes às variáveis de entrada e saída (tensões, correntes, potências, etc.), bem como seus parâmetros de configuração e registros de eventos. O acesso para visualização e modificação de configurações deve ser protegido por protocolos de rede seguros e devem exigir, no mínimo, acesso por senha.

5.21.18. Os inversores devem ter capacidade de armazenamento interno das variáveis de entrada e saída por um período mínimo de 48 horas com intervalo de amostragem máximo de um minuto (data logger) para os casos de perda temporária do link de comunicação.

5.21.19. Os inversores devem ter capacidade para armazenamento interno de eventos (event logger) de no mínimo os 50 registros mais recentes.

5.21.20. Os inversores devem ter grau de proteção mínimo IP 66;

5.21.21. O quadro de paralelismo dos inversores do sistema fotovoltaico, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser dimensionados e instalados em conformidade com a NBR 5410.

5.22. Quadros de Proteção e Controle CC e CA (Strings Box):

5.22.1. A associação em paralelo das séries (strings) deve ser feita em caixas de conexão, localizadas nas proximidades do inversor, ou seja, integrada ao inversor, que incluem os seguintes elementos:

a) Disjuntores de proteção;

b) Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os polos do paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo a Norma NBR IEC 616431 e NBR IEC 60364. Os DPS's devem estar coordenados com a instalação original.

c) As caixas de conexão devem ser pelo menos IP 65, em conformidade com as normas pertinentes e devem ser resistentes à radiação ultravioleta.

d) Os condutores CC desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores deverão ser instalados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

e) A queda de tensão nos condutores CC., desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC, salvo em caso de string box (proteção em corrente contínua) interna ao inversor de frequência.

5.23. Estruturas Suporte:

5.23.1. Para as áreas de estacionamento deverão ser instalados os demais arranjos complementares ao SFCR, com o uso do conceito de Estrutura para Estacionamento Solar – CARPORT. Deverá ser incluindo todo o sistema de aterramento e vedação. Esse sistema deverá ter vida útil superior a 25 anos, design inteligente para reduzir a instalação, perfis em alumínio liga mínima tipo 6063T4 anodizado e acessórios em aço inox 304 para garantia de uma adequada resistência a corrosão. Sistema adequado de vedação deverá ser implementado entre os módulos para evitar infiltração de água sob a área protegida.

5.23.2. Todas as estruturas de suporte a serem utilizadas deverão estar projetadas para resistir aos esforços de carga de vento características para a região e ainda a quaisquer esforços adicionais a que possam estar sujeitos. A carga do sistema de suportes e fixação mais o peso dos módulos deve ser compatível com a carga máxima suportada pelas coberturas.

5.23.3. As estruturas devem possuir pintura epóxi e ou galvanização a fogo nos perfis metálicos. Todos os componentes das estruturas deverão estar de acordo com a NBR 6123/1988 e adequados a ambiente de alta corrosão, em conformidade com a ISO 9223, EN 129442 e NBR 8800.

5.23.4. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

5.23.5. As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção.

5.23.6. O dimensionamento de todas as estruturas de fixação e suportes, incluindo a elaboração dos projetos mecânico e civil necessário é de responsabilidade da CONTRATADA.

5.23.7. A estrutura deverá permitir que todos os módulos fixados estejam na cota mínima de 35 metros e ter separação mínima necessária entre os módulos adjacentes.

5.23.8. Sempre que possível devem ser utilizados furos já existentes nas telhas e deve-se ainda aplicar materiais vedantes, a fim de eliminar quaisquer tipos de infiltração de água ou umidade no interior das edificações;

5.23.9. Deverão ser instalados e preparados caminhos e passarelas para acesso ao gerador fotovoltaico, caixas de conexão e equipamentos existentes que terão se acesso prejudicado (condensadoras do sistema de climatização, antenas de telecomunicação) etc.;

5.23.10. Deverão ser construídos dutos adequados conforme a NBR 5410 para todas as linhas elétricas do sistema;

5.23.11. As estruturas do sistema não devem interferir no sistema de escoamento de águas pluviais das utilidades e nem causar infiltrações no interior da edificação.

5.23.12. Nas instalações e montagens deverão ser utilizados todos os EPI e EPC necessários e seguidas todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as normas regulamentadoras NR06, NR10 e NR35.

#### 5.24. Cabos Fotovoltaicos (CC e CA):

5.24.1. Os cabos elétricos, quando instalados ao tempo, devem apresentar as seguintes características:

- a) Devem ser resistentes a intempéries e à radiação UV;
- b) Devem apresentar a propriedade de não propagação de chama, de auto extinção do fogo, não halogenado e suportar temperaturas operativas de no mínimo 90°C;
- c) Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação;
- d) Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho, não podendo ser inferior a 750V;
- e) Deve ser apresentado catálogo, folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.

#### 5.25. Aterramento e SPDA:

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

5.25.2. No desenvolvimento do projeto executivo, a CONTRATADA deverá levar em consideração o SPDA existente e compatibilizá-lo aos requisitos de segurança e funcionamento do sistema fotovoltaico, incluindo, sempre que necessário, aterramentos, ligações de equipotencialização, e supressores de surto de forma coordenada com o SPDA da instalação existente.

5.25.3. Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os polos das conexões em paralelo das strings e entre eles e o condutor de aterramento.



5.25.4. Toda a instalação, deve ser realizada em conformidade com a norma NBR 5419 e NBR 5410, inclusive, eventuais adequações necessárias.

5.26. Elementos de instalações e de infraestrutura:

5.26.1. Na montagem da infraestrutura, deverão ser usados, quando necessário, os seguintes materiais:

a) Caixas de passagem em liga de alumínio silício de alta resistência mecânica e a corrosão, possuindo tampa removível e reversível com um lado antiderrapante e outro liso, fixada por parafusos de aço galvanizado ou inoxidável, IP $\geq$  65;

b) Conduletes tipo múltiplo fabricados em liga de alumínio de alta resistência mecânica e a corrosão, com parafusos de mesma característica e junta de vedação em borracha Neoprene ou similar;

c) Eletrodutos metálicos flexíveis fabricados com fita de aço zincado pelo processo contínuo de imersão a quente com revestimento externo em camada de PVC extrudado;

d) Eletrodutos em aço galvanizado a fogo do tipo médio ou pesado;

e) Eletrocalhas em chapa de aço contínua com tampa, galvanizada a fogo, com espessura mínima #18;

f) Eletroduto Duto PEAD corrugado helicoidal para proteção de cabos subterrâneos.

5.27. Sistema de Gerenciamento Remoto:

5.27.1. A unidade de geração fotovoltaica deverá ser fornecida com capacidade para gerenciamento remoto através de sistema de supervisão capaz de manter base de dados em tempo real das variáveis de monitoramento e seu registro histórico, bem como os registros de eventos dos equipamentos principais (inversores, painéis etc.) e auxiliares (disjuntores gerais, DPS's, etc.).

5.27.2. O sistema de gerenciamento remoto deverá coletar e monitorar todos os dados dos sistemas fotovoltaicos instalados permitindo a supervisão remota do sistema;

5.27.3. O sistema de gerenciamento deverá disponibilizar, pelo menos, as seguintes informações em tempo real:

a) A energia gerada (diária, mensal, anual) em kWh;

b) Tensão e corrente CC de entrada por inversor (ou por canal de MPPT);

c) Tensões e correntes eficazes por fase na saída de cada inversor;

d) Potência em kW CA de saída por inversor;

e) Potência em kW exportada para a rede externa;

f) Balanço diário de energia gerada, consumida e exportada;

g) Gerenciamento de alarmes e eventos;

h) Registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses;

i) Estado dos dispositivos de proteção (disjuntores e DPS's);

j) O sistema de monitoramento deverá possuir recursos para medir e registrar a potência consumida internamente e fornecer o balanço de energia entre a geração, o consumo e a exportação para a rede.

5.28. Treinamento:

5.28.1. A CONTRATADA deverá realizar uma turma de treinamento para a equipe técnica da CONTRATANTE com o objetivo de capacitar esses profissionais para a operação, gerenciamento remoto e monitoramento dos sistemas quando da solicitação do primeiro pedido de instalação.

5.28.2. A duração do treinamento deverá ser de 8 (oito) horas, sendo distribuído com 4(quatro) horas teóricas e 8 (quatro) horas práticas. A parte teórica deverá ser realizada nas dependências da Sede Administrativa da CONTRATANTE, após a primeira solicitação de instalação, em data a ser acordada entre a CONTRATADA e a Fiscalização. A parte prática

deverá ser realizada in loco, no local da instalação, após a entrada em operação da primeira unidade de geração fotovoltaica implantada, em data a ser acordada entre a CONTRATADA e a Fiscalização.

5.28.3. O programa do treinamento deverá ser aprovado previamente pelo CONTRATANTE, e deverá estar coerente com os equipamentos instalados.

5.28.4. O treinamento deverá ser realizado em Ivoti – RS, em local disponibilizado pelo CONTRATANTE.

5.28.5. O treinamento deverá ser realizado para uma turma única, que será composta por até 12 (doze) pessoas, indicadas pelo CONTRATANTE.

5.28.6. Deverá ser emitido certificado de participação no treinamento para os participantes.

5.28.7. As despesas do treinamento, inclusive material didático impresso e em meio digital, viagens e estadia dos instrutores, ou despesas semelhantes a estas serão de responsabilidade da CONTRATADA e já deverá estar contemplado no valor da proposta. Os custos com deslocamento, diárias, hospedagem e demais despesas relativas aos participantes do treinamento não são de responsabilidade da CONTRATADA.

5.29. Comissionamento e verificação do desempenho do Sistema Fotovoltaico:

5.29.1. Serão realizados testes em todos os componentes da usina, baseado no Manual de Comissionamento emitido pela CONTRATADA e aprovado pela Fiscalização.

5.30. Inspeção visual e termográfica:

5.30.1. Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;

5.30.2. Mediante uma câmera termográfica e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede), deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, registrando a diferença de temperatura entre a célula mais quente e a mais fria, e também qualquer temperatura absoluta próxima ou maior que 100° C;

5.30.3. Deve ser realizada também avaliação termográfica inicial dos quadros elétricos.

5.30.4. Todos os registros termográficos deverão fazer parte do relatório de comissionamento, registrando o estado inicial da instalação.

5.30.5. Toda a documentação referente aos testes de comissionamento realizados deve ser entregue a CONTRATANTE em meio físico e digital.

5.30.6. Todos os dados brutos coletados durante o teste de comissionamento deverão ser disponibilizados em meio eletrônico, com suas respectivas bases de tempo para quaisquer análises futuras.

5.31. Avaliação de desempenho:

5.31.1. O princípio do teste consiste em observar as condições durante a operação real do sistema, a energia efetivamente fornecida à rede elétrica e comparar com a energia estimada conforme dimensionada em projeto a ser fornecida pelo sistema;

5.31.2. O período de registro deve englobar desde o nascer até o pôr do Sol e os valores de irradiação solar registrados com periodicidade menor ou igual a 1 (um) minuto;

5.31.3. Ao final desse teste, deve ser plotado gráfico das medições de desempenho pela Irradiação Solar bem como apresentar o desempenho médio do sistema, através de relatório.

5.32. Caracterização dos inversores:

5.32.1. Consiste em realizar a medição da eficiência do inversor em relação à carga.

5.32.2. A eficiência do inversor consiste na capacidade de conversão de energia CC em CA. Deve se utilizar analisador de energia medindo a tensão CC, a corrente que alimenta a entrada do inversor, a corrente de saída e as três tensões CA de fase.

5.32.3. Deve se avaliar a curva de eficiência medida para diferentes níveis de carregamento do inversor e comparar com a curva de eficiência apresentada pelo fabricante.

5.33. Projeto “AS BUILT”:

5.33.1. Antes da realização do comissionamento a CONTRATADA deverá entregar em meio digital/DWG e duas vias impressas o “As Built” da instalação, o qual será conferido durante o processo, e, caso haja necessidade, adaptado para atender às exigências feitas no mesmo.

5.33.2. Havendo necessidade de adaptações no projeto após o comissionamento, o As Built retificado deverá ser entregue como um dos documentos necessários para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

5.34. Termo de Recebimento:

5.34.1. Termo de Recebimento Provisório: O Termo de Recebimento Provisório é preparado pela CONTRATANTE e assinado pela CONTRATADA e será emitido quando:

- a) Os testes de comissionamento formam concluídos com sucesso, sem pendências;
- b) Todas as questões comerciais e pendências relacionadas no período de construção foram liquidadas e solucionadas;
- c) Teste de desempenho estiverem concluídos;
- d) Testes em fábrica dos módulos fotovoltaicos estiverem concluídos;
- e) Desempenho dos inversores estiver atestado;
- f) Continuidade do sistema de aterramento e resistividade estiver comprovada;
- g) Teste de funcionalidades do software de Gerenciamento e Monitoramento estiver concluído;

h) Deverá constar checklist atestando a inspeção nos seguintes itens:

I. Verificação da conclusão da instalação mecânica de todos os componentes de acordo com o projeto “conforme construído”;

II. Verificação se o projeto do sistema DC está de acordo com os requisitos da IEC 603647712 (Electrical installations of buildings – Part 7712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems);

III. Verificação do funcionamento contínuo dos equipamentos DC, dentro da faixa de operação, para a máxima tensão DC e máxima corrente de curto DC possíveis (IEC 603647712.433);

IV. Verificação da instalação e operação adequadas dos dispositivos de segurança, que incluem proteção Classe II (IEC 603647712,413,2), segurança dos cabos fotovoltaicos contra curto-circuito e curto à terra (IEC 603647712,522,8,1), dispositivos de proteção contra sobre corrente das strings (IEC 603647712.433.2) e chave seccionadora DC (IEC 603647712.2.2.5);

V. Verificação do sistema fotovoltaico contracheque elétrico e sobretensão (IEC 603647712);

VI. Verificação da programação de todos os parâmetros operacionais dos inversores de acordo com a legislação (regulação) local;

VII. Verificação dos testes de comissionamento dos inversores mostrando o funcionamento adequado dos inversores de acordo com o requisitado;

VIII. Verificação da instalação adequada de todo sistema de isolamento e dos dispositivos de chaveamento (IEC 603647712.536.2.21);

IX. Verificação da instalação e funcionamento adequado de todos os equipamentos e sistemas de monitoração;

X. Rotulagem e identificação do sistema fotovoltaico (circuitos, dispositivos de proteção, chaves e terminais; caixas de conexão DC; chaves de isolamento CA; conexão BT/MT;

XI. Ajuste de proteção dos inversores e procedimentos de desligamento emergencial;

XII. Todas as placas de sinalização e de identificação devem ser duráveis e devem estar afixadas;

XIII. Documentação contendo os dados dos testes de flash (flash tests) dos módulos.

5.34.2. Termo de Recebimento Definitivo.

5.34.3. Serviços continuados de Aferição de Performance e Manutenção do Sistema Fotovoltaico por um período de 24 (vinte e quatro) meses, e que compreende:

a) O Termo de Recebimento Definitivo sinaliza o final do período de instalação e testes do SFCR.

b) O Termo de Recebimento Definitivo é preparado pela CONTRATANTE e assinado pela CONTRATADA, após 90 dias, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Provisório, caso não restem pendências ao final deste período. Serviços continuados de Aferição de Performance e Manutenção do Sistema Fotovoltaico por um período de 24 (vinte e quatro) meses, e que compreende:

I. Executar as manutenções corretivas e preventivas;

II. Substituir quaisquer peças e/ou equipamentos que apresentem defeito, de acordo com o Instrumento de Medição de Resultados;

III. Monitorar e intervir no desempenho da usina;

IV. Se responsabilizar pela garantia técnica dos equipamentos.

5.35. Entende-se por manutenção corretiva a substituição de peças ou componentes que se desgastaram ou falharam e que levaram a usina a um desempenho insatisfatório, por falha ou pane em um ou mais componentes.

5.36. Entende-se por manutenção preventiva a intervenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha, ou seja, é o conjunto de serviços de inspeções sistemáticas, ajustes, conservação, limpeza e eliminação de defeitos, visando a evitar falhas no funcionamento da usina. Essas manutenções e suas periodicidades serão acordadas com a Fiscalização antes do início do período de Aferição de Performance.

5.37. O Instrumento de Medição de Resultados para substituição de Peças e/ou equipamentos se dará da seguinte maneira:

a) Em todos os casos descritos abaixo, os prazos para atendimento e diagnóstico do problema será de até 4 horas, contabilizadas de segunda a sextas-feiras das 8 às 18h;

b) Os equipamentos e/ou peças críticas deverão ser substituídos ou reparados em até 05 (cinco) dias úteis a partir do diagnóstico do problema;

c) Os equipamentos e/ou peças não críticos deverão ser substituídos ou reparados em até 10 (dez) dias úteis a partir do diagnóstico do problema;

d) O prazo para substituição ou reparo dos equipamentos e/ou peças não críticos poderá ser dilatado pela Fiscalização após análise dos motivos que forem apresentados;

e) Entende-se por equipamento e/ou peça crítica quaisquer componentes do sistema fotovoltaico que possam interferir diretamente no desempenho da usina, como por exemplo, não se limitando a isso, os módulos solares e inversores;

f) Entende-se por equipamento e/ou peça não críticas quaisquer componentes do sistema fotovoltaico que, apesar de não interferir diretamente no desempenho da usina, estejam com algum defeito, como por exemplo, não se limitando a isso, eletrodutos, caixas de passagem etc;

g) A CONTRATADA deverá disponibilizar um sistema ou email de contato para abertura de chamado. No caso de um sistema, esse deverá registrar a hora e a data da abertura do chamado para que a Fiscalização possa acompanhar seu tempo de resolução.

h) Durante o Período de Aferição de Performance, a CONTRATADA será responsável pela supervisão remota do desempenho de produção da Usina Fotovoltaica.

i) A CONTRATADA deverá monitorar:

I. Os valores garantidos de desempenho das Usina e Minigeradoras Fotovoltaica (ou seja, produção de energia, disponibilidade);

II. O bom funcionamento dos componentes elétricos, assim como a emissão correta de alarmes e mensagens de status;

III. O bom funcionamento dos dispositivos de monitoramento;

IV. A partir da ocorrência de qualquer defeito ou da falta ou queda significativa na produção da Usina Fotovoltaica, a CONTRATADA deverá notificar à CONTRATANTE imediatamente e proceder com a abertura do chamado para o reparo.

V. Os resultados do monitoramento do desempenho da Usina Fotovoltaica deverão ser sumarizados em relatórios mensais de desempenho. Um relatório modelo deverá ser apresentado para aprovação da CONTRATANTE pelo menos 30 dias antes do início dos testes de comissionamento e Recebimento Provisório.

VI. O último relatório de desempenho de cada ano operacional (após 12 meses de operação) deverá sumarizar o desempenho e a operação do ano operacional.

VII. Além da limpeza extraordinária quando necessária para o correto desempenho da usina, a CONTRATADA deverá realizar, trimestralmente, limpeza dos módulos e Termografia de toda a Usina Fotovoltaica e emitir relatório.

5.38. Avaliação do Índice de Desempenho e Performance:

5.38.1. Mensalmente, a CONTRATADA deverá fornecer, juntamente com as notas fiscais/faturas, um relatório com:

a) Problemas apresentados e ocorrências abertas para aferição do nível de serviço acordado;

b) Relatório com e cálculos realizados para obtenção do desempenho necessários da usina como Taxa de Disponibilidade, Entrega de Energia, Taxa de Desempenho incluindo os valores reais, medidos e calculados no mês de análise. Esses dados deverão levar em conta a energia real gerada pelo sistema e os valores de irradiação esperados;

c) Os indicadores de desempenho a serem apresentados deverão estar baseados na norma internacional IEC 61724 que determina os equipamentos, métodos e terminologia de desempenho, monitorização e análise dos sistemas fotovoltaicos devendo ser apresentado ao mínimo os seguintes com as respectivas memórias de cálculo;

d) Com o acompanhamento do desempenho do SFCR permite-se avaliar a sua disponibilidade durante um período específico. Essa avaliação do desempenho deverá ser efetuada pela comparação entre os dados obtidos pela monitoração e os resultados de simulação da produção energética do sistema considerada para o Projeto Executivo, parâmetros climáticos, irradância solar do período e com o uso de ferramentas computacionais desenvolvidas para tal fim.

e) Como não estará disponível nesta etapa de implantação do SFCR de uma Estação Meteorológica própria para registro dos dados climáticos (como temperatura e irradância), a CONTRATADA deverá propor à Fiscalização formas de viabilizar a obtenção desses valores por instrumentos próprios e/ou com base em informações para a local e período considerado através dos bancos de dados disponibilizados pelos Serviços Oficiais de Meteorologia u estações meteorológicas de referências nas proximidades, caso existir.

5.39. Critério especial de medição para Aferição de Performance com manutenção pelo período de 24 (vinte e quatro) meses:

5.39.1. Existirá um Fator de Ponderação por cada período de medição (mês) que poderá reduzir o pagamento para o mês t do valor contratual previsto no caso de descumprimento dos critérios de medição de resultados. Esse fator será aplicado da seguinte forma:

- a)  $FP_{mês} = 1$ : no caso de todas as ocorrências serem solucionadas dentro do prazo;
- b)  $FP_{mês} = 0,9$ : no caso de não resolução injustificada de problemas não críticos. No caso de mais de uma ocorrência não solucionada, esse valor decairá em 0,02 por ocorrência não solucionada;
- c)  $FP_{mês} = 0,7$ : no caso de não resolução injustificada de problemas críticos que afetem até 20% da capacidade da usina. No caso de mais de uma ocorrência não solucionada, esse valor decairá em 0,05 por ocorrência não solucionada;
- d)  $FP_{mês} = 0,5$ : no caso de não resolução injustificada de problemas críticos que afetem mais de 20% da capacidade da usina. No caso de mais de uma ocorrência não solucionada, esse valor decairá em 0,05 por ocorrência não solucionada.

5.40. Garantia dos equipamentos e principais materiais:

5.40.1. Os equipamentos deverão ser cobertos pela garantia contra defeito de fabricação conforme condições especificadas neste Termo de Referência e por um período mínimo de:

- a) Módulos Fotovoltaicos: 10 anos;
- b) Inversores: 05 anos;
- c) Demais equipamentos e materiais: 05 anos.

**6. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DE CONTRATO:**

- 6.1. A gestão e a fiscalização do objeto contratado serão realizadas conforme a Resolução nº 01, de 30 de março de 2023, que regulamenta, mas não limita, as funções do agente de contratações, equipe de apoio e comissão de contratação, a gestão e fiscalização dos contratos.

**7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO:**

- 7.1. O pagamento será realizado mediante apresentação de documento fiscal (ou no caso de prestação de serviços documento fiscal + relatório de atividades), a qual será recebido e atestado pelo fiscalizador, e se tudo estiver em acordo com o pactuado haverá o encaminhamento para procedimento de liquidação e pagamento.

| ITEM | EXECUÇÃO TOTAL DE UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA CONECTADO À REDE DE 1.000 kWp, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS PROJETOS E SISTEMAS NECESSÁRIOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA | CRITERIO DE MEDIÇÃO  | PERCENTUAL A SER PAGO |
|------|---|--|-----------------------|
| 1.   | SERVIÇOS PRELIMINARES   |  |                       |
| 1.1  | ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO NA CONCESSIONÁRIA DO PROJETO EXECUTIVO DA USINA DE 1.000 kWp   | Será medido 10% após emissão do Parecer de acesso e 90% após a sua aprovação pela Fiscalização e pela Concessionária de distribuição | 1,5%                  |
| 1.2  | CANTEIRO, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO  | Será medido 80% após sua completa instalação e 20%   | 0,05%                 |

|     |  |  |       |
|-----|--|--|-------|
|     |  | após a desmobilização e limpeza da instalação  |       |
| 2.  | SERVIÇOS DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO  |  |       |
| 2.1 | FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS   | Será medido 90% do valor do item depois de instalado, 10% após o comissionamento   | 55%   |
| 2.2 | INSTALAÇÃO   | 100% após o comissionamento  | 25%   |
| 3.  | SISTEMA DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO REMOTO  |  |       |
| 3.1 | IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE SUPERVISÃO E MONITORAMENTO DO SFCR INCLUINDO SUA INSTALAÇÃO, PROGRAMAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CONTROLE | Será medido 80% do Item depois de instalado, 20% após o comissionamento  | 1%    |
| 4.  | SERVIÇOS AUXILIARES  |  |       |
| 4.1 | TREINAMENTO  | Será medido integralmente após a realização do treinamento, a entrega e aprovação pela Fiscalização dos Manuais de Operação e Manutenção                   | 0,25% |
| 4.2 | DOCUMENTAÇÃO "AS BUILT"  | Será medido integralmente após a aprovação pela Fiscalização da Documentação "As Built" do SFCR  | 1%    |
| 4.3 | COMISSIONAMENTO, VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA  | Será medido integralmente após a emissão do Relatório de Comissionamento e Avaliação de Desempenho da Instalação mediante Termo de Recebimento Provisório. | 5%    |
| 5.  | SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E GARANTIA DE DESEMPENHO  |  |       |
| 5.1 | AFERIÇÃO DE PERFORMANCE COM MANUTENÇÃO DA USINA PELO PERÍODO DE 24 (VINTE E QUATRO) MESES  | Será medido de forma mensal com relatórios com acompanhamento do desempenho da usina.  | 6%    |

## 8. FORMA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO FORNECEDOR:

- 8.1. O critério de julgamento para escolha do fornecedor deverá ser o menor preço GLOBAL.
- 8.2. Para fins de QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL:

8.2.1. Inscrição ou registro da licitante junto ao Conselho Regional competente, que comprove atividade relacionada com o objeto.

8.2.2. Apresentar um ou mais atestado(s), acompanhado(s) da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT) em nome do profissional habilitado responsável técnico pelo serviço, que comprove(m) que a licitante tenha executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresas privadas, os serviços(s) relativo(s) a:

I. Fornecimento e instalação de Sistema(s) Fotovoltaico(s) Conectado(s) à Rede com potência igual ou superior a 300 kWp (cento e cinquenta kW pico) em um ou mais empreendimentos, sendo permitido para atingir esse valor o somatório de potências, desde que se trate de projetos de Minigeração Distribuída.

II. Para a comprovação do quantitativo mínimo estabelecido no subitem anterior, não será aceito o somatório de atestados de execução de usinas de Microgeração (> 75 kW conforme Res. Aneel 1.059/2023), tendo em vista que para o objeto ora tratado não há como supor que a execução de usinas de Microgeração capacite a empresa para a execução de sistemas de Minigeração.

**8.3. Para fins de QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL:**

8.3.1. Comprovação da licitante de possuir, em seu corpo técnico, na data de abertura das propostas, profissional(is) de nível superior, ENGENHEIRO ELETRICISTA, reconhecido(s) pelo CREA, detentor(es) de atestado(s) de responsabilidade técnica devidamente registrado(s) no CREA da região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedida(s) por este(s) Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is) executado satisfatoriamente para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal ou, ainda, para empresa privada - que não a própria licitante (CNPJ diferente) - serviço(s) relativo(s) a:

I. Fornecimento e instalação de Sistema(s) Fotovoltaico(s) Conectado(s) à Rede com potência igual ou superior a 300 kWp (trezentos KW pico) em um ou mais empreendimentos, sendo admitido para atingir esse valor o somatório das potências de projetos de Minigeração Distribuída.

II. Para a comprovação do quantitativo mínimo estabelecido no subitem anterior, não será aceito o somatório de atestados em projetos iguais ou inferiores a 75 kWp (setenta e cinco kW pico), tendo em vista que, para o objeto ora tratado não há como supor que a execução de usinas de Microgeração capacite o profissional para a execução de sistemas de Minigeração Distribuída.

III. A comprovação de vínculo profissional será feita com a apresentação de cópia da carteira de trabalho (CTPS) em que conste a licitante como contratante, do contrato social da licitante em que conste o profissional como sócio, do contrato de trabalho ou, ainda, de declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, desde que acompanhada de declaração de anuência do profissional.

8.3.2. O(s) profissional(is) que apresentar(em) as ARTs para comprovação da qualificação técnica acima deverão(ão), obrigatoriamente, ser o(s) responsável(is) pelo acompanhamento da execução dos serviços de que tratam o objeto desta contratação.

**9. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO:**

9.1. Estima-se para a contratação almejada o valor total de R\$ XXXX,XX



9.2. Vislumbra-se que tal valor é compatível com o praticado pelo mercado.

**10. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:**

10.1. A presente contratação utilizará a(s) seguinte(s) dotação(ões) orçamentária(s):

Ivoti/RS, 21 de novembro de 2023



---

Bianca Wurlitzer Castillo  
Coordenadora de Planejamento

# ANEXO

## Croqui Fotovoltaico

