

TERMO DE REFERENCIA LOTE 01 – PREGÃO 003/2024 - FGD

Usina solar fotovoltaica tipo minigeração distribuída, com módulos fotovoltaicos instalados em solo e potência de 98 kWp:

Descrição do Objeto: Fornecimento e instalação, de sistema de minigeração distribuída de energia solar fotovoltaica, incluindo todos os equipamentos e materiais, bem como o serviço de elaboração de projeto, instalação, conexão junto à concessionária de energia elétrica - COELCE-Companhia Energética do Ceará, comissionamento, treinamento e suporte técnico para a operação, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento e seus anexos.

1. Especificações Gerais do sistema de geração fotovoltaica

Item	Descrição
Potência Nominal Total	≥ 98 Wp
Tipo de Instalação	Em solo
Local de instalação	Fazenda Barra Grande , Icapuí, Ceará. Coordenadas geográficas: lat 04°42'09"S long 037°21'05"W
Tensão de conexão à rede	Rede secundária, em 380V fase-fase.
Características dos Módulos Fotovoltaicos	Estar listado na Tier 1 da BloombergNEF. Eficiência ≥21,0% na conversão de radiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste (STC: 1000 W/m ² ; 25°C; Massa de Ar 1,5); 25 anos de garantia de desempenho, com decaimento da eficiência ≤ 2% no 1º ano e ≤ 20% no 25º ano de operação, de forma linear; Temperatura de operação, no mínimo, entre 15°C e + 85°C; Tolerância de Potência entre zero e 5,0%; Coeficiente de Temperatura para potência máxima de até 0,36%/°C; Temperatura nominal de operação das células (NOCT) menor que 46°C; resistente à cargas positivas de até 5400Pa e negativas de até 2400Pa, Cada módulo deve ter uma caixa de conexão IP 68 ou superior; Os módulos devem possuir conexão MC4 ou compatível, com grau de proteção IP68; devem ter massa inferior a 11 kg por metro quadrado de área; Devem ser identificados de forma legível, com, no mínimo, as seguintes informações: nome ou marca comercial do fabricante, modelo, mês e ano de fabricação e número de série; Devem possuir certificado do Programa do INMETRO de Avaliação da Conformidade: Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica, com classificação energética "A"; Devem possuir ainda as seguintes certificações: IEC 61730

Item	Descrição
	<p>(Photovoltaic module safety qualification); IEC 61215 (Crystal line silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval); IEC 61701 (Photovoltaic (PV) modules - Salt mist corrosion testing); IEC 62716 (Photovoltaic (PV) modules – Ammonia corrosion testing). O conjunto de módulos fotovoltaicos fornecidos deve atender aos seguintes critérios elétricos, considerando-se os arranjos interligados na forma proposta em projeto elaborado pelo fornecedor: As tensões de máxima potência ($V_{mp\ FV}$) do arranjo fotovoltaico operando entre -40°C e 85°C devem estar dentro da faixa de tensões de operação em máxima potência do inversor; A tensão em circuito aberto (V_{oc}) do arranjo fotovoltaico à 25°C deve ser inferior à máxima tensão de entrada do inversor (V_{dcmax}); A corrente de curto circuito (I_{sc}) do arranjo fotovoltaico operando na temperatura de 85°C deve ser inferior à corrente de operação máxima do inversor (I_{dcmax}). Os módulos devem ter garantia ≥ 12 anos contra defeitos de material, de fabricação e de instalação, fornecida simultaneamente pelo fornecedor e pelo fabricante, sendo em relação ao fabricante apenas quanto a material e fabricação.</p>
<p>Características dos Inversores Fotovoltaicos</p>	<p>O fator de dimensionamento dos inversores (FDI), considerado como a relação entre a potência nominal do inversor e a potência nominal (STC) do arranjo fotovoltaico, deverá ser maior ou igual a 0,85; Faixa de tensão de MPPT abrangendo de 350 a 800 Vcc, no mínimo, Tensão CC de entrada máxima compatível com a tensão de circuito aberto do arranjo fotovoltaico (@ 20°C); Corrente máxima de operação superior à corrente de curto circuito do arranjo fotovoltaico (@ 85°C); Inversor sem transformador; Eficiência $\geq 98,5\%$; Conexão de saída para rede trifásica nominal CA 380 V (fase-fase); Frequência Nominal: 60 Hz; Distorção Harmônica Total (THD) máxima de 3%; Fator de potência entre 0,9 capacitivo e 0,9 indutivo; Faixa de temperatura de operação $\geq -20^{\circ}\text{C}$ a 60°C; Faixa de umidade do ar de 0 a 100 %; Preparado para instalação abrigada e ao tempo (Grau de proteção mínimo: IP 65); Proteções e monitoramentos: Anti-ilhamento CA, Sub e sobretensão CA; Sub e sobrefrequência CA; Perda de sincronismo CA; Isolação da conexão CC; Sobrecarga CC; Desconexão CC; Polaridade reversa CC; Monitoramento de fusíveis internos, quando houver proteção por fusíveis. Deverá operar de forma totalmente automática, sem necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida; Os inversores fotovoltaicos devem ter as seguintes interfaces: RS485; Ethernet por conexão RJ45 ou WI-FI (dispensável se o sistema de monitoramento proposto for por conexão RS485); conexão bluetooth ou WI-Fi do próprio inversor. O inversor deverá ser equipado com datalogger para armazenamento dos dados de operação (tensões, correntes, potência CC e CA, em resolução temporal de pelo menos 5 min) com conexão à internet. Será de responsabilidade da Contratada a disponibilização do sistema de monitoramento com acesso gratuito pelo prazo maior ou igual a 5 anos. O inversor fotovoltaico deve ter garantia contra defeitos de material e fabricação ≥ 10 anos, fornecido pelo fabricante.</p> <p>OBS: Podem ser fornecidos inversores de mesmo fabricante e potências nominais diferentes, de acordo com os arranjos de módulos definidos no</p>

Item	Descrição
	projeto a ser elaborado pelo fornecedor.
Estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos	A estrutura que terá contato direto com os módulos fotovoltaicos deve ser confeccionada em alumínio, podendo a estrutura de fixação no solo ser de aço carbono galvanizado a quente, atendendo as especificações da norma NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido. A estrutura deve ser dimensionada de forma que os módulos fiquem, no seu ponto baixo, a uma altura mínima de 80 cm do solo. A estrutura deve suportar esforços mecânicos, inclusive de ventos, bem como as expansões/contrações térmicas, devendo o conjunto formado pelos módulos fotovoltaicos e estrutura resistir a esforços positivos de até 5400 Pa e negativos de 2400 Pa . A estrutura deve ser dimensionada. Todos os elementos de fixação dos módulos à estrutura devem ser de alumínio e aço inox; A estrutura de suporte deve ter garantia 10anos, assegurada pelo fabricante, contra defeitos dos materiais, de fabricação e de montagem.
Cabos para aplicação solar	De cobre estanhado, unipolares, flexíveis, com pelo menos 6mm ² de seção transversal, isolamento para a tensão ≥ 1.000 Vcc ou superior, conforme a tensão CC máxima dos arranjos. Devem suportar temperatura de operação de até 90 °C em regime permanente, ser resistentes a chamas e a raios UV, com expectativa de vida útil superior a 20 anos; devem ser projetados e fabricados seguindo, no mínimo, as exigências preconizadas pela IEC 60228, CEI 20-11, IEC 60332.1, IEC 61034, IEC 60754
Painel de Condicionamento em Corrente Contínua (CC) - String Box	Montado em caixa com grau de proteção IP-42; com fusíveis incorporados (polo positivo e negativo); com chaves seccionadoras sob carga; Com dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em todas as entradas, com disjuntores termomagnéticos nos circuitos dos arranjos fotovoltaicos/inversor. OBS: a String Box poderá ser dispensada quando o inversor possuir internamente todas as proteções relacionadas neste item
Quadro elétrico de conexão e proteção CA	Para conexão em tensão CA 380V/60Hz confeccionado em chapa de aço galvanizada a quente de acordo com a norma NBR 6323; grau de proteção mínimo IP-42: pintura em epóxi. A alimentação por meio de condutores isolados instalados em eletrodutos fabricados em PVC rígido roscável (classe A, conforme NBR 15465), podendo ser admitido, quando autorizado pela contratante, o uso de canaletas nos trechos entre o quadro e os inversores; O quadro de conexão e proteção CA deverá possuir dispositivo de proteção contra surtos (DPS) nas três fases e no neutro, com disjuntor termomagnéticos adequado para cada inversor e, no caso da usina ter mais de um inversor, um disjuntor em caixa moldada para conexão do barramento do quadro à rede CA externa.

Item	Descrição
Sistemas de aterramento	Deve ser projetado e instalado sistema de aterramento para conexão aos módulos fotovoltaicos, estrutura de suporte, quadros elétricos e dispositivos de proteção
Observações	<ol style="list-style-type: none"> 1. As usinas fotovoltaicas devem ser projetadas e executadas em conformidade com a NBR 16690 e a NBR 5410 2. É de responsabilidade do fornecedor a elaboração de todos os projetos e estudos – inclusive de coordenação da proteção - exigidos pela concessionária e a apresentação de toda a documentação técnica necessária à obtenção do parecer de acesso da concessionária. Cópia de toda a documentação deverá ser entregue à Ufersa, em formato digital; 3. Os itens cujas garantias não estejam discriminadas nas demais especificações deste termo de referência serão cobertos por garantia dada pelo fornecedor, pelo período de 05 anos, em relação aos materiais e serviços; 4. Todos os dispositivos elétricos necessários ao funcionamento e à proteção do sistema fotovoltaico deverão estar em conformidade, para suas classes de operação, com a legislação nacional e da concessionária de energia elétrica; 5. O fornecedor deverá recompor à sua condição original, toda estrutura pré-existente, como paredes, pisos, telhados, etc, que seja danificada em decorrência da instalação do sistema de geração fotovoltaica; 6. Será de responsabilidade da contratante disponibilizar o local para instalação dos módulos fotovoltaicos e para instalação dos demais dispositivos, como: inversores, quadros CC e CA. Também será de responsabilidade da contratante disponibilizar um ponto para interligação do quadro elétrico de conexão e proteção CA do sistema fotovoltaico à rede CA aérea externa ou ao Quadro CA da edificação.