



Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.



USINA SOLAR FOTOVOLTAICA

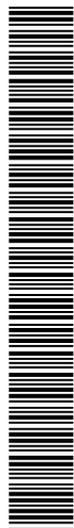
PARQUE NOVO MATO GROSSO

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E DIRETRIZES TÉCNICAS

CUIABÁ – MATO GROSSO
MARÇO - 2024



Assinado com senha por FERNANDO PEREIRA DE MELO - ANALISTA DE PROJETOS I / NUCLEO-PROJ-ENG - 26/03/2024 às 15:00:09.
Documento Nº: 15975374-2390 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=15975374-2390>



MTPARDIC202401561

SIGA



SUMÁRIO

1.	O PROJETO	3
1.1.	LOCAL	3
1.2.	GERADORES	4
2.	NORMAS APLICÁVEIS	5
2.1.	ELÉTRICA	5
3.	PROJETO EXECUTIVO	5
3.1.	ESTUDOS E TESTES	5
3.2.	REQUISITOS	6
3.3.	PRANCHAS	7
3.4.	DOCUMENTAÇÃO PARA SOLICITAÇÃO DE ACESSO	8
4.	ENTRADA DE SERVIÇO	8
5.	SERVIÇOS INERENTES A IMPLANTAÇÃO DOS GERADORES FOTOVOLTAICOS	8
5.1.	LOCAL DE IMPLANTAÇÃO	8
5.2.	ESTRUTURAS	8
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	10
6.1.	MÓDULOS	10
6.2.	INVERSORES	11
6.3.	CABOS ELÉTRICOS	12
6.4.	PAINÉIS ELÉTRICOS CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA	13
6.5.	SPDA E ATERRAMENTO	14
6.6.	ILUMINAÇÃO DO ESTACIONAMENTO	14
6.7.	MISCELÂNEA	14
6.8.	SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA	15
6.9.	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	15
6.10.	CRITÉRIO DE SIMILARIDADE	16
7.	SISTEMA DE GERENCIAMENTO REMOTO	16
7.1.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE SUPERVISÃO E AQUISIÇÃO DE DADOS	16
8.	TESTES	17
8.1.	AS BUILT E DOCUMENTAÇÃO DAS MINIGERADORAS	17
8.2.	TESTES DE COMISSONAMENTO E RECEBIMENTO PROVISÓRIO	18
8.3.	TREINAMENTO	19
8.4.	COMISSONAMENTO	19
8.5.	MANUTENÇÃO	20
9.	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR	21
9.1.	EXIGÊNCIA HABILITATÓRIA TÉCNICO-OPERACIONAL	21
9.2.	EXIGÊNCIA HABILITATÓRIA TÉCNICO-PROFISSIONAL:	22
10.	DISPOSIÇÕES GERAIS	23





1. O PROJETO

O objetivo desta Especificação Técnica é fornecer os dados e as diretrizes necessárias para contratação de empresa especializada, para fornecimento e implantação de sistema de minigeração de energia solar fotovoltaica on-grid em estruturas metálicas do tipo garagem solar (carport) a serem instaladas no Parque Novo Mato Grosso, com potência de pico aproximada de 1760,9 kWp, compreendendo a elaboração de Projeto Executivo, aprovação junto à concessionária de energia, suporte técnico, configuração, monitoramento, garantia de instalação, garantia de desempenho e treinamento operacional.

1.1. LOCAL

- 1.1.1. O gerador fotovoltaico será instalado dentro dos limites do Parque Novo Mato Grosso, de propriedade da MT Participações e Projetos S.A. Com acesso a partir da Rodovia MT-251, km 11, Zona Rural, Cuiabá/MT.
- 1.1.2. A usina fotovoltaica será instalada em área destinada ao estacionamento de veículos, através de estruturas do tipo *carport* para a fixação dos módulos fotovoltaicos. A área disponível para implantação do gerador é de aproximadamente 15.000 m²



Figura 1 – UFV 1.760,9 kWp





1.1. USINA SOLAR FOTOVOLTAICA

- 1.1.3. Os geradores devem ser instalados e colocados em funcionamento seguindo rigorosamente o estabelecido pela Resolução Normativa da ANEEL vigente;
- 1.1.4. Os sistemas fotovoltaicos devem apresentar perdas globais máximas de 23%. Como perdas globais, entende-se todos os fatores que acarretam diminuição da energia efetivamente entregue pelo sistema em relação ao valor ideal, ou seja, considerando apenas a potência pico do sistema e as Horas de Sol Pico (HSP) da instalação. Fatores de perdas típicos são: perdas do inversor CC/CA; de sombreamento; sujidades; coeficientes de temperatura; desbalanceamento das cargas, entre outros;

1.1.4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- 1.1.4.1.1. O gerador fotovoltaico deverá possuir potência de geração instalada de 1.5 MW, composto por 6 inversores com potência de geração de 250 kW, com tensão de saída (CA) de 0,8kV;
- 1.1.4.1.2. Deverá possuir módulos de no mínimo 545 Wp, totalizando 1760,9 kWp;
- 1.1.4.1.3. Os inversores e transformadores deste gerador deverão ser instalados em Skid Solar;
- 1.1.4.1.4. A subestação de acoplamento deste gerador deverá possuir potência de transformação de no mínimo 1750 kVA para acoplamento do gerador com a rede de distribuição interna do Parque, com tensão primária de 13.8 kV e tensão secundária de 0,8 kV.

2. NORMAS APLICÁVEIS

2.1. ELÉTRICA

- 2.1.2. Resolução Normativa ANEEL Nº 1059 de 7 de fevereiro de 2023 e suas atualizações.
- 2.1.3. Leis, Decretos e Resoluções do sistema CONFEA/CREA
- 2.1.4. Normas ENERGISA
- 2.1.5. Normas Brasileiras ABNT NBR 16690, 5410, 5419, 16149, 10899, 16274, 16150, IEC 62116
- 2.1.6. Norma internacional IEC 61215
- 2.1.7. NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- 2.1.8. NR 35 – Trabalho em Altura
- 2.1.9. NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI





3. PROJETO EXECUTIVO

3.1. ESTUDOS E SIMULAÇÕES

- 3.1.3. A CONTRATADA deverá realizar todos os estudos necessários para a elaboração do projeto executivo com alto nível de detalhamento, devendo viabilizar no mínimo, mas sem se limitar os seguintes estudos:
- 3.1.3.1. Estudo preliminar da localização das cabines de transformação, abrigo de inversores, conexão com a rede de média tensão e questões relacionadas à medição de energia.
 - 3.1.3.2. Estudo preliminar do sistema de iluminação com posicionamento dos pontos em projeto, o tipo de iluminação proposta, os dispositivos de controle e estudo luminotécnico
 - 3.1.3.3. Identificação de possíveis limitações físicas à execução dos serviços de instalação;
 - 3.1.3.4. Simulação da performance do sistema fotovoltaico para fins de avaliação de performance futura, em conformidade com o item 3.2.3.

3.2. REQUISITOS

- 3.2.3. O sistema de geração fotovoltaica deverá ser dimensionado para gerar o máximo de energia possível respeitando as limitações de área e as limitações impostas pelas possibilidades de conexão com a rede da concessionária, levando-se em consideração a classificação da unidade consumidora grupo A e da potência disponibilizada pela concessionária.
- 3.2.4. O projeto executivo deverá incluir detalhes e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos painéis, das strings, dos inversores, da estrutura de suportes e demais componentes do sistema, com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnicas - ARTs.
- 3.2.5. As simulações de desempenho dos geradores fotovoltaicos deverão ser feitas através de software especializado que permita simular as características reais dos equipamentos a serem instalados, os dados climatológicos, as influências de sombras, da inclinação dos módulos e de demais fatores na geração de energia do sistema fotovoltaico. Os relatórios resultantes das simulações deverão conter as variáveis e parâmetros utilizados, bem como as projeções de geração horária, mensal, anual, valor presente líquido, receitas, custo nivelado de energia, payback etc.
- 3.2.6. O projeto executivo 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.
- 3.2.7. 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.
- 3.2.8. Os desenhos deverão conter carimbo com assinatura do(s) engenheiro(s) responsável(eis) pelo projeto, constando seu(s) registro(s) no CREA.
- 3.2.9. Os projetos deverão ser apresentados impressos em quantidade de cópias suficientes para atender às exigências da Concessionária de energia, mais 01 cópia adicional para a Fiscalização





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

e em meio digital através de email, além de pendrive ou similar, devendo constar todos os arquivos editáveis (".doc", ".xls", ".dwg", etc), bem como os respectivos arquivos no formato ".pdf".

3.2.10.

3.2.11. A documentação de projeto (prontuário das instalações elétricas), 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 dos geradores;
- g. Especificações gerais dos arranjos;
- h. Desenhos de layout dos arranjos;
- i. Número de módulos por string;
- j. Número de strings;
- k. Informação das strings;
- l. Tipo de cabo utilizado na string, seção e comprimento;
- m. Especificação dos dispositivos de proteção contra sobretensão;
- n. Sistema de aterramento e proteção de sobretensão;
- o. Data do comissionamento e entrada em operação (somente no *As Built*);

3.2.12. Após a aprovação do projeto executivo pela Contratante, a Contratada deverá providenciar a sua respectiva aprovação junto a Concessionária de Energia Elétrica, onde serão cumpridos os prazos previstos na sua respectiva norma técnica.

3.2.13. As demais aprovações, eventualmente necessárias, tais como aprovação junto a Prefeitura Municipal (se necessário), Corpo de Bombeiros, etc., serão de responsabilidade da Contratada sendo que as despesas com as respectivas taxas serão pagas pelo Contratante.

3.2.14. A Contratada deverá providenciar todos os projetos complementares necessários para execução da obra, apresentando para aprovação da fiscalização no mínimo os seguintes projetos:

- a. Projeto de instalações elétricas de baixa tensão incluindo sistema de iluminação a ser instalado na estrutura dos *carports*;
- b. Projeto de rede de média tensão com conexão do sistema fotovoltaico com a rede de distribuição interna do Parque Novo Mato Grosso;
- c. Projeto de adequação da cabine de medição com elaboração de estudo de proteção em conformidade com as normas da distribuidora ENERGISA/MT;
- d. Projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- e. Projeto elétrico das subestações de acoplamento;
- f. Projeto de prevenção e combate a incêndio;
- g. Projeto dos pontos de abastecimento de água para limpeza dos módulos.





3.3. PRANCHAS

- 3.3.3. As pranchas do projeto executivo deverão conter informações detalhadas o suficiente para a completa compreensão do serviço a ser executado
- 3.3.4. Planta baixa com posicionamento de todos os elementos constituintes das instalações, como painéis elétricos, caixas de passagem, eletrodutos, condutores, módulos, inversores, transformadores, rede de baixa e média tensão, cabines, abrigos, etc. Todos os elementos devem ser devidamente identificados na simbologia com dados que permitam a perfeita compreensão do projeto e suas especificidades.
- 3.3.5. É vedado o uso de texto com cores de difícil leitura, todas as informações devem estar com fonte de tamanho e cores adequadas
- 3.3.6. Cortes, vistas e detalhamento executivo necessárias para a completa compreensão do projeto.
- 3.3.7. Simbologia completa utilizada nos desenhos e diagramas com descrição que identifique claramente cada elemento da instalação na representação gráfica.
- 3.3.8. Diagramas unifilares que representem todos os dispositivos e equipamentos elétricos empregados no projeto, inclusive quantidade e seção transversal dos cabos, dispositivos de proteção, barramentos, painéis elétricos

3.4. DOCUMENTAÇÃO PARA SOLICITAÇÃO DE ACESSO

- 3.4.3. A Contratada deverá providenciar a aprovação do projeto junto a concessionária, bem como realizar quaisquer tratativas necessárias referente ao projeto até a vistoria e início da operação dos geradores.

4. ENTRADA DE SERVIÇO

- 4.1. O empreendimento conta com rede de média tensão mista (aérea e subterrânea) com tensão primária de 13.8 kV onde deverá ser conectada a subestação de acoplamento através de ramais de ligação e entrada subterrâneos. A medição da energia consumida/injetada será realizada a partir da cabine de medição e proteção no acesso principal do Parque (limite da propriedade).
- 4.2. A Contratada deverá prever em seu projeto toda a infraestrutura necessária para a conexão das subestações de acoplamento junto a rede de distribuição interna do parque.
- 4.3. A Contratada também deverá realizar eventuais adequações necessárias na cabine de medição e proteção principal, bem como providenciar a aprovação junto à concessionária.
- 4.4. A Contratada deverá prever todo o sistema de proteção das subestações, utilizando equipamentos necessários para a preservação dos equipamentos diante eventos potencialmente perigosos para pessoas, animais e o sistema em si. As subestações deverão possuir sistemas de proteção baseados em relés digitais e disjuntores de média tensão.





5. SERVIÇOS INERENTES A IMPLANTAÇÃO DOS GERADORES FOTOVOLTAICOS

5.1. LOCAL DE IMPLANTAÇÃO

- 5.1.3. Os serviços de instalação indissociáveis ao objeto serão realizados pela Contratada, responsabilizando-se pela reparação, projeto executivo, licenças e emolumentos atinentes às especificações definidas em normas da ABNT e Órgãos de regulação e fiscalização. Neste se disporá os requisitos mínimos e relevantes para possibilitar a caracterização básica da metodologia e materiais envolvidos no sistema construtivo civil.
- 5.1.4. O levantamento topográfico/georreferenciamento da área será fornecido pela Contratante, cabendo a Contratada apontar as coordenadas de locação/implantação das fundações e estruturas de suporte dos módulos e limites.
- 5.1.5. O projeto de drenagem e escoamento de água pluvial será executado pela Contratante;
- 5.1.6. A Contratante fornecerá o projeto de abastecimento de água do Parque para fins de elaboração de projeto dos pontos de água instalados na planta para limpeza dos módulos;

5.2. ESTRUTURAS

5.2.3. FUNDAÇÃO

- 5.2.3.1. A definição do tipo de fundação a ser executado ficará a cargo da Contratada, que deverá prever em seu projeto executivo a locação das fundações e memorial de cálculo estrutural.
- 5.2.3.2. Eventuais cortes no asfalto necessários para construção das fundações das estruturas deverão ser devidamente executados e reparados com acabamento adequado.

5.2.4. ESTRUTURA DE SUPORTE E FIXAÇÃO DOS MÓDULOS (CARPORT)

- 5.2.4.1. A estrutura de suporte e fixação dos módulos FV da usina serão dispostos em fileiras, utilizando estruturas metálicas de suporte e fixação. Estas estruturas deverão ser de aço carbono galvanizado a fogo e alumínio.
- 5.2.4.2. Todos os parafusos utilizados nesta estrutura devem ser de aço inoxidável. As estruturas metálicas deverão estar com todos os acabamentos realizados antes da instalação dos módulos e, após a fixação dos mesmos, em nenhuma hipótese serão permitidos trabalhos de tratamento de superfície e acabamento da estrutura que possam causar impactos ou afetar os módulos.
- 5.2.4.3. A estrutura de fixação deve suportar de maneira satisfatória as condições climáticas do local de instalação das usinas e deverá satisfazer às seguintes normas técnicas da ABNT: NBR 6123: 2013 – Forças devidas ao Vento em Edificações; NBR 8800: 2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios; e NBR6323: 2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- 5.2.4.4. A estrutura deverá ter vida útil mínima de 25 anos.
- 5.2.4.5. A contratada deverá apresentar projeto estrutural da estrutura de suporte e fixação dos módulos, incluindo estrutura metálica e fundação. O projeto deverá ser elaborado por Engenheiro devidamente habilitado com ART recolhida.
- 5.2.4.6. Caso a Contratada opte pela utilização de estruturas de suporte e fixação de marcas comerciais, deverá ser anexado a documentação de responsabilidade técnica da estrutura utilizada.
- 5.2.4.7. A utilização de estruturas de marcas comerciais não exige a Contratada de responsabilidade quanto a instalação dessas estruturas e das fundações projetadas
- 5.2.4.8. É indispensável os certificados de qualidade e de procedência dos materiais utilizados, na falta de certificados, devem ser apresentados os resultados de ensaios para determinação das características mecânicas do material e das superfícies.
- 5.2.4.9. Todas as estruturas *carport* deverão ser do mesmo fabricante, não sendo admitido estruturas com design diferente umas das outras.
- 5.2.4.10. O licitante poderá propor estruturas com dimensões e quantidade de módulos diferentes dos utilizados previstos no estudo preliminar, desde que as premissas de projeto estabelecidas sejam mantidas, sendo elas: a potência de pico resultante do gerador e a área coberta.
- 5.2.4.11. Deverá ser instalado juntas de vedação entre os módulos para que se garanta estanqueidade do conjunto.

5.2.5. ALAMBRADOS DE PROTEÇÃO

- 5.2.5.1. Por motivos de segurança, os abrigos de inversores e subestações de acoplamento deverão ser cercados com gradil metálico preto, com altura de 2,43m instalados de forma chumbada ou parafusada em base de fundação.
- 5.2.5.2. Será utilizado no cercamento da área técnica destinada a instalação da subestação e abrigo de inversores (Skid) o gradil Morlan 2,50x2,43m ou 1,53x2,43m, ou similar, respeitando a altura mínima de 2,43m. Será utilizado a malha de 5x20cm com fio de 4,3mm de diâmetro, e com pintura de fábrica na cor preta.

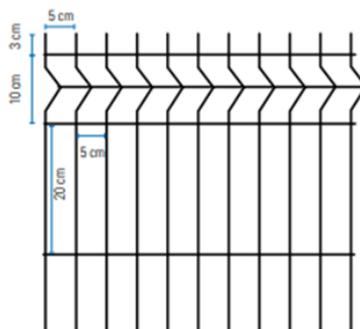


Figura 2 – Detalhe da malha de aço





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- 5.2.5.3. Os postes chumbados deverão ser fixados em uma base de concreto, não armado, de diâmetro de 25cm, e aproximadamente 80cm de altura. A altura final deverá ser no mínimo 2,48 metros acima do nível mais alto do buraco, visto que o painel possui 2,43m e deverá ser mantido 5cm entre o chão e o painel, conforme imagem abaixo.

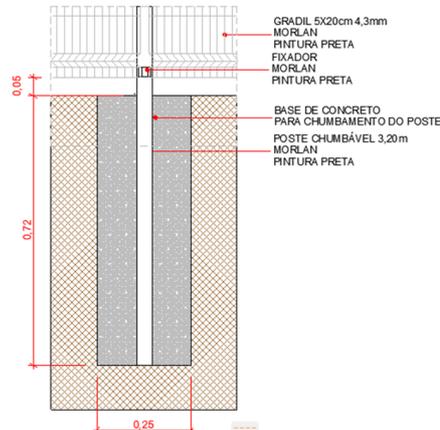


Figura 3 – Chumbamento dos postes

5.2.6. ACESSO ÀS ÁREAS TÉCNICAS

- 5.2.6.1. Para evitar o acesso inadvertido de pessoas sem autorização, o abrigo para inversores e subestações de acoplamento deverá possuir acesso restrito, protegido por alambrados ou em estruturas fechadas com portões e dispositivos de trancamento.
- 5.2.6.2. Deverá ser previsto placas de sinalização de “perigo”.
- 5.2.6.3. Deverá ser previsto sistema de aterramento de todas as massas metálicas, conectando todas as carcaças, equipamentos e demais estruturas que possam ensejar em risco as pessoas e animais.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os materiais e equipamentos utilizados devem estar em conformidade com a normatização vigente, devendo possuir certificado de conformidade quando aplicável.

6.1. MÓDULOS

- 6.1.3. A central é constituída por módulos fotovoltaicos idênticos, com mesmas características elétricas, mecânicas, dimensionais e deverão ser do mesmo fabricante e modelo. Os módulos a serem utilizados devem ser homologados no INMETRO
- 6.1.4. Os módulos deverão apresentar no mínimo as seguintes características:
- Tipo de célula: silício monocristalino;
 - Monofacial ou bifacial;





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- c. Potência: $\geq 545Wp$;
- d. Eficiência: $\geq 21\%$
- e. Tolerância de potência: $0/+5W$
- f. Garantia de potência nominal após os primeiros 10 anos: $\geq 90\%$
- g. Garantia de potência nominal pós os primeiros 25 anos: $\geq 80\%$
- h. Garantia contra defeitos de fábrica: no mínimo 12 anos
- i. Caixa de junção com proteção IP68 ou superior;
- j. Deve conter certificações IEC 61215, IEC 61730, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.
- k. Os módulos devem possuir certificado de conformidade emitido pelo INMETRO (Portaria nº 140 de 21 de março de 2022).
- l. Os módulos devem ser identificados de forma legível e indelével, com, no mínimo, as seguintes informações:
 - m. Nome ou Marca Comercial do Fabricante;
 - n. Modelo ou Tipo do Modelo;
 - o. Número de Série;
 - p. A instalação dos módulos fotovoltaicos será realizada em estruturas a montar, devendo-se assegurar a livre circulação de ar entre a base e a parte traseira dos módulos, situação que permitirá melhor capacidade de produção.
 - q. O licitante poderá propor módulos com dimensões e potência diferentes dos utilizados no estudo preliminar, desde que as premissas de projeto estabelecidas sejam mantidas, sendo elas: a potência de pico resultante dos geradores; a cobertura completa das áreas cobertas previstas no estudo preliminar.
 - r. Todos os módulos utilizados deverão ser da mesma marca e modelo.

Modelos de referência: LR5-72HPH-545, JAM72D30545, JINKO-JKM545M-72HL4

6.2. INVERSORES

6.2.3. Os inversores a serem utilizados devem ser homologados no INMETRO, devendo possuir no mínimo as seguintes características técnicas:

- a. Tensão máxima de entrada: maior ou igual a $\geq 1500 V$
- b. Faixa de operação MPPT: ≤ 500 a $\geq 1500 V$
- c. Potência nominal de saída: $\geq 250 kW$
- d. Corrente máxima de entrada por MPPT: $\geq 30 A$
- e. Corrente máxima de curto-circuito por MPPT: $\geq 50 A$
- f. Número de MPPTs: ≥ 12
- g. Número de strings por MPPT: ≥ 2
- h. Tensão nominal de saída: 800V 3F+PE
- i. Frequência nominal da rede CA: 60 Hz
- j. Corrente máxima de saída: $\leq 185 A$
- k. Fator de potência ajustável: 0.8 indutivo a 0.8 capacitivo
- l. Taxa de distorção harmônica: $\leq 3\%$

11





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- m. Eficiência máxima: $\geq 99\%$
- n. Grau de proteção: IP66
- o. Método de resfriamento: ventilação forçada inteligente
- p. Interface de comunicação: RS485
- q. Interface de usuário: WIFI e/ou bluetooth + APP
- r. Garantia de 10 anos

6.2.4. Os inversores deverão possuir, no mínimo, as seguintes proteções:

- a. Sub/sobre frequência (81)
- b. Sincronismo (25)
- c. Subtensão (27)
- d. Sobretensão (59)
- e. Anti-ilhamento
- f. Polaridade reversa
- g. Interruptor CC
- h. Sobrecorrente de saída
- i. Fuga de corrente
- j. Curto-circuito de saída
- k. Proteção contra surtos CA/CC (tipo II)

Modelos de referência: GOODWE GW250KN-HT; GROWATT MAX 250KTL3-X HV; KSTAR KSG-250UH; SUNGROW SG250HX

6.3. CABOS ELÉTRICOS

6.3.3. O dimensionamento dos condutores é de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá apresentar em seu projeto, os parâmetros utilizados e os resultados obtidos em seus cálculos, obedecendo às premissas das normas aplicáveis.

6.3.3.1. CABOS CC

6.3.3.1.1. Os condutores do sistema de corrente contínua dos geradores a serem utilizados neste projeto devem possuir as seguintes características:

- a. Condutor de cobre estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento de composto termofixo HEPR 120°C ou XLPE 120°C resistente a radiação UV, com cobertura em termoplástico PVC com baixa emissão de gases tóxicos, antichama e resistente a umidade. Tensão de operação mínimo de 0,6/1kV AC ou 1,5kV DC, faixas de temperatura de 90°C em serviço contínuo, 120°C em operação (20.000 horas) e 250°C em curto-circuito e que atenda a norma NBR NM 280, ABNT NBR 16612. Referência: Prysun Fotovoltaico, Cortox Solar, Atoxsil Solar ou equivalente.





6.3.3.2. CABOS CA

6.3.3.2.1. Os condutores de corrente alternada de baixa tensão a serem utilizados neste projeto devem possuir as seguintes características:

- a. Cabo com condutor em fio de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, classe de encordoamento 4 ou 5 (flexível ou extra-flexível), isolamento, enchimento e cobertura em composto termoplástico de PVC flexível, XLPE ou HEPR, temperatura máxima do condutor em serviço contínuo de 70°C, para instalações de baixa tensão 0,6/1kV, em conformidade com ABNT NBR 7288 e NBR NM 280 e nas cores indicadas em projeto. Fabricante: Nexans/Ficap (Vinil 1 kV - BT 0,6/1kV), Pirelli/Prysmian (Sintenax 0,6/1kV) ou similar.

6.3.3.2.2. Recomendações:

- a. Todos os eletrodutos e demais massas metálicas devem ser devidamente equipotencializados com o sistema de aterramento;
- b. Todos os terminais dos condutores deverão ser identificados conforme diagramas elaborados pela CONTRATADA em seu projeto executivo;
- c. Os cabos e conectores não devem ser colocados em qualquer bandeja, depressão ou atrás de barreiras onde haja possibilidade de acúmulo de água;
- d. Os cabos devem ser protegidos contra qualquer força, inclusive vibrações induzidas pela força do vento que possam ocasionar danos aos cabos e conectores;
- e. Os condutores devem ser acondicionados em eletrodutos zincados eletrolíticos em aço carbono com galvanização à fogo para instalações aparentes e eletrodutos PEAD quando subterrâneo;
- f. Não será admitido a instalação dos cabos diretamente enterrados;
- g. O acabamento dos cabos deve ser feito com conectores apropriados.

6.4. PAINÉIS ELÉTRICOS CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA

6.4.3. As funções CC e CA devem estar devidamente separadas entre os quadros.

A associação em paralelo das séries (strings) deve ser feita em caixas de conexão, localizadas nas proximidades, integrada ao inversor ou em local adequado, e incluir os seguintes elementos:

- a. Todos os fusíveis das séries (quando houver necessidade);
- b. Disjuntores de proteção;
- c. Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os pólos do paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo a Norma NBR IEC 61643-1 e NBR IEC 60364. Os DPS's devem estar coordenados com a instalação original.

6.4.4. Os fusíveis e dispositivos de proteção contra surtos devem estar em conformidade com a norma ABNT 5410 e da concessionária de energia.

6.4.5. As caixas de conexão devem ser pelo menos IP65, em conformidade com as normas pertinentes e devem ser resistentes à radiação ultravioleta





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- 6.4.6. Dentro das caixas de conexão, os elementos devem ser dispostos de tal forma que os pólos positivo e negativo fiquem tão separados quanto possível, respeitando, minimamente, as distâncias requeridas pelas normas aplicáveis, visando reduzir o risco de contatos diretos.
- 6.4.7. Os condutores c.c. desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores deverão ser instalados em eletrocalhas e/ou eletrodutos metálicos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.
- 6.4.8.A queda de tensão nos condutores c.c., desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC.

6.5. SKID SOLAR

- 6.5.3.1. Os inversores e painéis elétricos de BT deverão ser instalados em um abrigo que evite a exposição à luz solar direta e a intempérie. Para tanto, deverá ser previsto a instalação de Skid solar, onde será instalado o cubículo de transformação; os painéis elétricos e os inversores;
- 6.5.3.2. O transformador deverá ser preferencialmente a seco. Caso a CONTRATADA opte pela utilização de transformador com isolamento a óleo, deverá ser instalado sobre bacia de contenção;

6.6. SPDA E ATERRAMENTO

- 6.6.3. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento de forma que se garanta a equipotencialização.
- 6.6.4. Deverá ser previsto sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), de acordo com a avaliação de risco a ser realizada pela CONTRATADA em conformidade com a norma ABNT NBR 5419:2015 e NBR 5410.
- 6.6.5. Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os pólos das conexões em paralelo das strings e entre eles e o condutor de aterramento.
- 6.6.6. As hastes, conectores e condutores de aterramento deverão ser em liga apropriada tipo Copperweld e em acordo com as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes.
- 6.6.7. A execução do anel de aterramento deverá anteceder a pavimentação dos estacionamentos.
- 6.6.8. O projeto do SPDA deverá contemplar:
- 6.6.8.1. a proteção da área de captação de energia solar;
 - 6.6.8.2. a malha de aterramento para a planta fotovoltaica e área técnica dos inversores e transformadores;
 - 6.6.8.3. a proteção contra surtos de tensão dos equipamentos elétricos e eletrônicos;
 - 6.6.8.4. a execução de sólido aterramento e a equipotencialização da estrutura de suporte dos módulos e das molduras dos módulos fotovoltaicos;
- 6.6.9. Todas as conexões entre cabos de cobre de cobre e hastes de cobre deverão ser realizadas através de solda exotérmica.





6.7. ILUMINAÇÃO DO ESTACIONAMENTO

- 6.7.3. Deverá ser previsto sistema de iluminação abaixo dos módulos instalados nas estruturas de *carport*.
- 6.7.4. Não será admitido a implantação de postes de iluminação que possam gerar sombras capazes de prejudicar o desempenho dos geradores fotovoltaicos.
- 6.7.5. O acionamento da iluminação deverá possuir opções para acionamento manual e automático com auxílio de temporizadores.
- 6.7.6. A fixação das luminárias poderá ser feita em perfilados galvanizados a partir de suporte do tipo gancho curto ou longo.
- 6.7.7. Luminária tipo calha com lâmpadas tubulares LED, temperatura de cor: 4000K a 5000K.
- 6.7.8. A quantidade e potência das luminárias deve levar em consideração o estudo luminotécnico desenvolvido no projeto executivo.

6.8. MISCELÂNEA

- 6.8.3. 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 e tampões;
 - 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;

6.9. SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA

- 6.9.3. Nas instalações e montagens deverão ser utilizados todos os EPI e EPC necessários e seguidas todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as seguintes normas regulamentadoras: NR 06, NR 10 e NR 35.
- 6.9.4. Devem ser apresentados à Fiscalização, com no mínimo 2 dias úteis de antecedência das atividades, os certificados válidos dos cursos de NR 10 e de NR 35 para todos os trabalhadores que estiverem expostos aos riscos elétricos e de altura, respectivamente. As frentes de serviço somente podem realizar suas atividades, mediante a devida regularização.
- 6.9.5. Na execução dos serviços deverá ser observado o cuidado com a integridade de todas as instalações existentes.
- 6.9.6. Os materiais deverão ser adequadamente acondicionados de modo a evitar acidentes.





6.10. ADMINISTRAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.10.3. Conforme a necessidade, o Contratante poderá determinar a realização de serviços em horário específico, devendo a Contratada considerar em sua proposta a realização dos serviços em finais de semana e feriados.
- 6.10.4. Em situações extraordinárias e havendo necessidade para tal, poderá a fiscalização solicitar interrupção temporária dos trabalhos, o que deverá ser imediatamente acatado pela contratada.
- 6.10.5. A administração da obra deverá ser composta pelos seguintes profissionais:
- 6.10.5.1. um Engenheiro Eletricista, legalmente habilitado, que será o Responsável Técnico pela execução dos serviços e emitir ART de execução dos serviços, antes do início das atividades, e deverá acompanhar a obra;
 - 6.10.5.2. um Mestre de Obras, Encarregado, Técnico de Edificações ou Coordenador dos Serviços, que será o Responsável pela coordenação das atividades no local das obras e deverá ficar tempo integral na obra;
 - 6.10.5.3. Todos os profissionais acima elencados deverão possuir vínculo profissional com a Contratada, a ser comprovado mediante apresentação, quando exigido, de documento que comprove vínculo de emprego, ou documento que comprove ser o profissional sócio da empresa, ou ainda, contrato civil de prestação de serviços
- 6.10.6. A qualquer tempo, a fiscalização poderá exigir a troca de qualquer membro da administração.
- 6.10.7. No caso de necessidade de substituição do responsável técnico ao longo do contrato, deverá ser efetuada a baixa ou substituição da ART, conforme indicação do Conselho respectivo. O novo profissional deverá atender às exigências mínimas indicadas para habilitação conforme o Edital de Licitação, devendo ser submetido à Fiscalização seus atestados e respectivas Certidões de Acervo Técnico do CREA.
- 6.10.8. A direção da obra caberá ao Engenheiro Eletricista (Responsável Técnico), que deverá comparecer à MT Participações e Projetos S.A. sempre que a Fiscalização o convocar, bem como acompanhar a Fiscalização durante as visitas às obras e quando solicitado pelo Gestor/Fiscal do contrato, sempre que devidamente comunicado.
- 6.10.9. No caso de falta do Responsável Técnico à visita programada na obra ou nas dependências do contratante, a contratada será advertida. No caso de reincidência, a fiscalização poderá solicitar a troca do profissional faltante e/ou paralisar a obra.
- 6.10.10. Todas as ocorrências estranhas ao andamento dos trabalhos deverão ser comunicadas por e-mail, tanto pela Contratada como pela Fiscalização, com a devida identificação do subscrevente.





6.11. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

- 6.11.3. Todo material/equipamento empregado na execução dos serviços será novo e de primeira qualidade. Serão rejeitados os materiais que não se enquadrarem nas especificações contidas no Termo de Referência e seus anexos.
- 6.11.4. A utilização de materiais/equipamentos similares aos especificados só poderá ser feita MEDIANTE PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO, devidamente registrada, podendo a Fiscalização solicitar, sempre que entender necessário, a comprovação da similaridade por meios documentais (testes de laboratórios, laudos dos fabricantes, etc.).
- 6.11.5. No caso de descumprimento/inconformidade, poderá o fiscal determinar à Contratada a retirada imediata, do local de instalação, de todos os materiais/equipamentos que estejam em desacordo com a proposta e especificações do Projeto Executivo aprovado, ficando a Contratada obrigada a arcar com todos os ônus advindos da irregularidade, e ainda, ficando sujeita às penalidades previstas em contrato.

7. SISTEMA DE GERENCIAMENTO REMOTO

7.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE SUPERVISÃO E AQUISIÇÃO DE DADOS

- 7.1.3. Cada 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 inversores.
- 7.1.4. A plataforma e demais recursos escolhidos para implementação do sistema de gerenciamento remoto deverão oferecer capacidade para monitoramento conjunto de toda a planta, inclusive com a possibilidade de expansão para permitir a adição de futuras unidades de geração.
- 7.1.5. O sistema de monitoramento deve possuir interfaces web e celular, que deverão coletar e monitorar todos os dados dos sistemas fotovoltaicos instalados, pelo menos, as seguintes informações:
- 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 CA eficazes por fase na saída de cada inversor;
 - d. potência em kW CA de saída por inversor;
 - e. registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses.
 - f. balanço diário de energia gerada, consumida e exportada;
 - g. gerenciamento de alarmes e eventos;
- 7.1.6. A rede de supervisão do sistema fotovoltaico deverá ser integrada a rede de dados do parque sem implicar em falha na segurança da mesma;





7.1.7. Fica a cargo da Contratada o fornecimento de todos os equipamentos necessários para conexão do sistema com a rede da Contratante, inclusive ativos de rede e cabeamento metálico ou óptico.

8. TESTES

8.1. AS BUILT E DOCUMENTAÇÃO DAS MINIGERADORAS

8.1.3. A contratada deverá fornecer a documentação completa da Usina Minigeradora, em língua portuguesa e meio digital.

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

8.1.5. Os projetos deverão ser apresentados em meio digital através de mídia física como pen drive ou similar, devendo constar todos os arquivos editáveis (“*.doc”, “*.xls”, “*.dwg”, etc), bem como os respectivos arquivos no formato “*.pdf” para divulgação posterior, se necessário. A gravação deverá seguir uma estrutura de arquivos (árvore de arquivos).

8.1.6. Quando houver necessidade comprovada de modificações, em consequência das condições locais e, após a devida autorização da Fiscalização, tais modificações deverão ser indicadas nos desenhos específicos (“as built”), que no final da obra deverão ser entregues ao Contratante para fins de arquivamento.

Documentação mínima necessária para composição do As Built;

8.1.7. Informações básicas do sistema

8.1.7.1. Os documentos a seguir, de acordo com a IEC 62446, devem incluir os dados básicos do sistema e as informações relacionadas com os projetos “conforme construído”:

- a. Localização do projeto e data de instalação;
- b. Capacidade do sistema (CA e DC);
- c. Módulos fotovoltaicos e inversores – fabricante, modelo, quantidade;
- d. Data do comissionamento;
- e. Informações dos projetistas do sistema;
- f. Informações da Contratada e do responsável pela instalação do sistema;
- g. Diagrama unifilar e multifilar das Usinas Minigeradoras Fotovoltaicas;
- h. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação do sistema:
 - i. Especificações gerais dos arranjos;
 - j. Tipo do módulo;
 - k. Número de módulos;
 - l. Número de módulos por string;
 - m. Número de strings;
 - n. Informação das strings;
 - o. Tipo de cabo utilizado na string, secção e comprimento;





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- p. Especificação (faixa de tensão e corrente) dos dispositivos de proteção contra sobretensão;
- q. Características elétricas do arranjo;
- r. Localização da caixa de conexão do arranjo (se instalada);
- s. Especificações dos cabos principais do arranjo;
- t. Localização, tipo e faixa de operação dos dispositivos de proteção contra sobretensão;
- u. Aterramento e proteção de sobretensão;
- v. Diagrama unifilar mostrando os detalhes do aterramento, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, dispositivos de proteção contra surtos;
- w. Diagrama unifilar incluindo a localização dos isoladores CA, tipo e faixa de operação, juntamente com informações similares para os dispositivos de proteção contra sobre corrente;
- x. Datasheet de todos os componentes principais;
- y. Documentação das garantias dos módulos fotovoltaicos e dos inversores, juntamente com as informações de data de início e período de cobertura da garantia;
- z. Toda documentação relevante para a operação da Usina Minigeradora Fotovoltaica deverá estar disponível 15 dias antes dos Testes de Comissionamento e Recebimento Provisório.

8.2. TESTES DE COMISSONAMENTO E RECEBIMENTO PROVISÓRIO

8.2.3. O termo Comissionamento representa as atividades de testes funcionais realizados após a conclusão dos trabalhos de instalação. A Contratada deve conduzir testes preliminares e funcionais com o objetivo de averiguar o funcionamento da Usina Minigeradora Fotovoltaica e sua conformidade com as especificações. Esses testes devem demonstrar:

- a. A finalização das obras mecânicas e elétricas;
- b. Montagens e instalações realizadas corretamente;
- c. Segurança e confiabilidade da obra sob condições operacionais;
- d. Funcionamento adequado do sistema e dos componentes sob condições operacionais.
- e. A Contratada deve preparar e submeter a metodologia que será adotada, além do manual de comissionamento em 2 vias, para todos os componentes da usina, à aprovação da Contratante, pelo menos 60 (sessenta) dias antes da realização dos testes e comissionamento.
- f. Esses procedimentos devem elencar detalhadamente os testes que serão realizados durante o comissionamento, bem como seus critérios de avaliação. Os testes de comissionamento devem ser realizados de acordo com os requisitos gerais definidos na ABNT NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

8.2.4. As seções seguintes foram preparadas levando em conta essas duas premissas. Os testes de comissionamentos serão considerados bem-sucedidos se o sistema fotovoltaico cumprir os seguintes requisitos:

- a. A Usina Minigeradora Fotovoltaica possui toda a documentação solicitada;
- b. A Usina Minigeradora Fotovoltaica passa nos testes com êxito.
- c. Documentação de todas as licenças legais, como permissão de acesso à rede, etc;
- d. Documentação e lista de peças sobressalentes em estoque (se houver);
- e. Informações sobre a operação e manutenção, que devem incluir, no mínimo:
- f. Procedimentos para verificar a correta operação do sistema e os parâmetros de desempenho mínimos garantidos;
- g. Procedimentos de manutenção preventiva e corretiva;
- h. Cronograma das rotinas de manutenção;
- i. Uma lista de pontos a verificar (checklist) no caso de falha do sistema;
- j. Procedimentos de desligamento emergencial;
- k. Roteiro de verificação e check-list dos equipamentos, instrumentos, cabos e Software de Gerenciamento e Monitoramento e do que mais tenha sido instalado;
- l. Serviços de Partida (Startup);

Os serviços de conclusão e início do comissionamento devem incluir, mas sem se limitar os seguintes:

- m. Calibração de instrumentos, medidores, relés, sensores de medição etc., atividades de calibração e ajuste final dos diversos dispositivos de controle;
- n. Testes de desempenho;
- o. Fechamento da lista de pendências da construção e acabamento / retirada do canteiro de obras;
- p. Participação nas conferências de coordenação e outras reuniões;
- q. Entrega, incluindo a preparação e apresentação dos pacotes de entrega do sistema para a Contratante.

8.3. TREINAMENTO

- 8.3.3. O objetivo do treinamento é capacitar os técnicos da contratante para a operação, gerenciamento, monitoramento e manutenção dos sistemas.
- 8.3.4. A duração do treinamento deverá ser de 8 (oito) horas, sendo distribuído com 4 (quatro) horas teóricas e 4 (quatro) horas práticas.
- 8.3.5. A parte teórica deverá ser realizada nas dependências do Parque Novo Mato Grosso em área a ser definida pela Contratante.
- 8.3.6. 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.
- 8.3.7. O programa do treinamento deverá ser aprovado previamente pelo contratante, e deverá ser coerente com os equipamentos instalados.
- 8.3.8. A turma será composta por até 10 (dez) pessoas, indicadas pela contratante.
- 8.3.9. Deverá ser emitido certificado de participação no treinamento para os participantes.

20





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

8.3.10. 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 deverá estar contemplado no valor da proposta.

8.3.11. Os custos com deslocamento e demais despesas relativas aos participantes do treinamento não são de responsabilidade da Contratada.

8.4. COMISSIONAMENTO

8.4.3. Inspeção visual e termográfica

- a. Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;
- b. 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;
- c. Deve ser realizada também avaliação termográfica dos quadros elétricos.
- d. Todos os registros termográficos deverão fazer parte do relatório de comissionamento, registrando o estado inicial da instalação.

8.4.4. Teste de módulos individuais e strings

- a. Serão testados 4 módulos selecionados aleatoriamente;
- b. O teste será feito sem desmontar os módulos da estrutura de suporte. Simplesmente serão desconectados do gerador;
- c. Serão obtidas ainda as curvas I-V de todos as strings individualmente;
- d. Devem ser realizados ainda teste de tensão, polaridade e resistência de isolamento de cada string.

8.4.5. Avaliação de desempenho

- a. O princípio do teste consiste em observar as condições durante a operação real do sistema operação a energia efetivamente fornecida à rede elétrica e comparar àquela estimada no projeto executivo;
- b. O período de registro deve englobar desde o nascer até o pôr do Sol e os valores de irradiação solar registrados com periodicidade menor que 1 (um) minuto;
- c. Durante o teste deve ser evitada qualquer ação que afete o grau de limpeza dos geradores e dos módulos de referência;
- d. Outros esforços de manutenção podem ser feitos, registrando cuidadosamente e os detalhes (causa, tarefa e duração) em um relatório específico para o tempo de duração do teste;
- e. Ao final desse teste, deve ser plotado gráfico das medições de desempenho pela Irradiação Solar bem como apresentar o desempenho médio do sistema;

8.4.6. Caracterização dos inversores

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





- b. 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;
- c. 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;

8.5. DAS GARANTIAS DE INSTALAÇÃO E DESEMPENHO

8.5.3. DA GARANTIA DE INSTALAÇÃO:

- 8.5.3.1. A contratada assume a responsabilidade de fornecer todos os materiais necessários e realizar a instalação do sistema de minigeração de energia solar fotovoltaica, bem como todos os serviços necessários para seu pleno funcionamento e deverá apresentar garantia dos serviços prestados pelo período de 02 (dois) anos.
- 8.5.3.2. Durante o período de garantia de instalação, a contratada tem a obrigação de fornecer assistência técnica, visando corrigir qualquer problema identificado por meio do monitoramento online, relatórios de avaliações trimestrais e anuais de desempenho do sistema e/ou aqueles apontados pela contratante, em uma prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis.
- 8.5.3.3. A contratada deverá fornecer os certificados de garantia das estruturas metálicas do tipo carport contra defeitos de fabricação e corrosão com validade mínima de 5 (cinco) anos, a contar da data de assinatura do Termo de Recebimento do Objeto.
- 8.5.3.4. A contratada deverá elaborar e apresentar um “Cronograma de Garantias”, este documento deve listar todos os materiais e equipamentos fornecidos, devidamente acompanhados das notas fiscais e documentos equivalentes que comprovem a empresa fabricante do produto, detalhando suas respectivas descrições e identificações conforme apresentado no Projeto Executivo desenvolvido pela Contratada.
 - 8.5.3.4.1. O “Cronograma de Garantias” deve especificar os respectivos prazos de garantias em meses para cada item.

8.5.4. DA GARANTIA DE DESEMPENHO:

- 8.5.4.1. Deverá a contratada elaborar Avaliação de Desempenho global anual e trimestral, conforme a NBR 16274:2014, Seção 10 ou norma equivalente vigente - Avaliação de desempenho. A finalidade da avaliação de desempenho é verificar se a UFV está produzindo o valor de energia (kWp ou kWh) em determinado período, em função da potência instalada, conforme especificado pela contratada no Projeto Executivo.
- 8.5.4.2. A contratada, tem a responsabilidade de garantir tanto o valor mínimo de geração quanto o desempenho global anual, conforme estimado no Projeto Executivo.





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

- 8.5.4.3. A contratada será responsável por realizar as medições e ensaios para a avaliação do desempenho, acompanhado de um representante designado pela contratante.
- 8.5.4.3.1. A contratada deverá fornecer todos os equipamentos e medidores específicos necessários, bem como os equipamentos de proteção individual (EPI) adequados para as atividades e mão de obra qualificada para execução do serviço.
- 8.5.4.4. Ao término das medições e ensaios, e após o registro dos dados e cálculos, a contratada deverá elaborar um relatório de avaliação de desempenho do sistema de geração fotovoltaico e submetê-lo à contratante.
- 8.5.4.4.1. Se o resultado obtido na avaliação anual ou trimestral de desempenho forem inferiores aos apresentados no Projeto Executivo, a contratada deverá analisar os possíveis motivos, corrigi-los e apresentar um Relatório Técnico detalhado sobre o processo.
- 8.5.4.5. O processo de avaliação de Desempenho deverá ser composto por avaliações trimestrais e anuais. As avaliações trimestrais devem ocorrer a cada 03 (três) meses, com início imediato após o início da operação do sistema de minigeração fotovoltaico, seguindo os procedimentos da norma NBR 16274:2014 ou norma equivalente em vigência.
- 8.5.4.6. As avaliações trimestrais poderão ser de dois tipos:
- 8.5.4.6.1. Avaliação de curta duração, com 5 dias de medições;
- 8.5.4.6.2. Avaliação de longa duração, com 30 dias de medições;
- 8.5.4.6.3. A avaliação de longa duração deverá ser executada quando a avaliação de curta duração apresentar resultados não satisfatórios, devendo a contratada corrigir os possíveis motivos e iniciar o teste de longa duração.
- 8.5.4.7. Deverá ser previsto pela Contratada, duas avaliações de desempenho anual e oito avaliações de desempenho trimestral.
- 8.5.4.7.1. A contratada deverá executar uma avaliação de desempenho anual e quatro avaliações de desempenho trimestral no decorrer de cada ano de operação do sistema de minigeração fotovoltaica, até o limite de 02(dois) anos, conforme previsto na Garantia de Instalação.
- 8.5.4.7.2. Antes de proceder com as medições no sistema de minigeração fotovoltaica, é crucial que a contratada realize uma limpeza excepcionalmente rigorosa nos módulos fotovoltaicos. Esta limpeza preparatória é indispensável, pois desempenha





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

um papel importante em assegurar a eficiência no resultado das medições realizadas.

- 8.5.4.7.3. Os resultados dessas avaliações devem ser apresentados em relatório detalhado, contendo todos os dados de medições e ensaios realizados, conforme estipulado na Seção 10 da norma NBR 16274:2014.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 9.1. Em razão das constantes atualizações de componentes, todos os materiais deverão apresentar certificação exigida pelo INMETRO, ou seja, o fabricante dos materiais deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.
- 9.2. Em razão das constantes atualizações de componentes, todos os materiais deverão apresentar certificação exigida pelo INMETRO, ou seja, o fabricante dos materiais deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.
- 9.3. A fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado. A obra será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir o funcionamento do sistema, devendo a contratada comunicar, por escrito, à fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória. Todas as superfícies deverão estar impecavelmente limpas. A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das condições atuais dos prédios, das respectivas especificações e dos projetos apresentados.
- 9.4. Além disso, nos casos em que houver dúvidas quanto à implementação do sistema, de suas especificações ou interpretação dos projetos deverá consultar a equipe de fiscalização ou autor do projeto, sendo assim elaborado o parecer definitivo.
- 9.5. Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos da NBR 5410 e demais normas citadas no Termo de Referência e seus anexos, além das normas da ENERGISA e de segurança do trabalho.
- 9.6. Após a conclusão da obra, a contratada deverá efetuar a limpeza do local, caso necessário, com a locação de caçamba e maquinário para retirar todo qualquer resíduo produzido durante a instalação do sistema.





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

10. CRONOGRAMA

ETAPAS		AÇÃO	PRAZO	RESPONSÁVEL
1	Levantamento e Elaboração de Projeto	a - Levantamento das Condições do local de Instalação	5 (cinco) dias	CONTRATADA
		b - Elaboração do projeto Executivo	30 (trinta) dias	CONTRATADA
		c- Validação do Projeto	10 (dez) dias	MT PAR
2	Solicitação de Acesso e aprovação do projeto	d - Formalização da solicitação de acesso, com o encaminhamento de documentação, dados e informações pertinentes, bem como dos estudos.	até 5 (cinco) dias	CONTRATADA
		e - Recebimento da solicitação de acesso e envio do protocolo para a CONTRATADA.	30 (trinta) dias	CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA
		f - Solução de pendências relativas às informações solicitadas.	até 05 (cinco) dias após a ação (e)	CONTRATADA*
3	Instalação da infraestrutura	h - Instalação dos eletrodutos enterrados, caixas de passagem, anel de aterramento e fundações	Até 30 (trinta) dias	CONTRATADA
4	Instalação do Sistema de Geração	i - Instalação de todos os equipamentos e itens previstos no projeto executivo, da minigeração de energia solar fotovoltaica	90 (noventa) dias após a ação (h).	CONTRATADA
		j - Comissionamento do sistema	Até 05 (cinco) dias após a ação (i).	CONTRATADA
		k - Vistoria da CONTRATANTE e autorização para solicitação de vistoria junto à distribuidora.	05 (cinco) dias após a entrega do relatório de ação (j).	CONTRATANTE
5	Implantação da Conexão	l - Solicitação de Vistoria	Imediatamente após a ação (k)	CONTRATADA





Governo de Mato Grosso
MT PARTICIPAÇÕES E PROJETOS S.A.

		m - Realização de Vistoria.	Em até 07 (sete) dias conforme PRODIST Módulo 3.	CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA
		n - Entrega para acessante do Relatório de Vistoria se houver pendências	em até 05 (cinco) dias, conforme PRODIST Módulo 3.	CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA
6	Aprovação do Ponto de Conexão	o - Adequação das condicionantes do Relatório de Vistoria.	Até 05 (cinco) dias após a ação (n).	CONTRATADA
		p - Aprovação do ponto de conexão, adequação do sistema de medição e proteção e início da operação do sistema de compensação de energia, liberando a minigeração distribuída para sua efetiva conexão.	Até 7 (sete) dias após a ação (o), conforme PRODIST Módulo 3.	CONTRATADA
7	Treinamento e assistência técnica.	q - Treinamento e Qualificação da equipe MT PAR e assistência técnica.	imediatamente após a os inícios das operações do sistema	CONTRATADA

