

Termo de Referência 139/2024

Informações Básicas

Número do artefato	UASG	Editado por	Atualizado em
139/2024	154055-MEC-FUNDACAO UNIVERSIDADE DE RONDONIA/RO	NATHALYA CAROLINE BRAGA BARBETO	30/12/2024 15:24 (v 3.0)
Status	ASSINADO		

Outras informações

Categoria	Número da Contratação	Processo Administrativo
II - compra, inclusive por encomenda/Bens permanentes		23118.016195/2024-73

1. Definição do objeto

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. Este Termo de Referência tem por objeto a adesão a ata de registro de preço 90021/2024 oriunda do pregão eletrônico nº 21 /2024 do COLEGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO/RJ-160292 e seus anexos nos autos do processo administrativo 23118.016195/2024-73, cujo objeto é o registro de preço escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada em fornecimento de peças, componentes e serviços para instalação de usina solar fotovoltaica nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

TABELA COM VALOR GLOBAL. GRUPO 1					
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QT	KWP	V.UNIT (R\$)	V.TOTAL
1	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado –Microgeração de 20 kwp, com fornecimento do material.	7	140	R\$ 127.000,00	R\$ 889.000
2	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado –Microgeração de 46 kwp, com fornecimento do material.	3	138	R\$ 292.100,00	R\$ 876.300
3	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado - microgeração de 65 kwp, com fornecimento do material	3	195	R\$ 412.750,00	R\$ 1.238.250
4	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em solo - microgeração de 75 kwp, com fornecimento do material	2	150	R\$ 540.000,00	R\$ 1.080.000
5	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em estrutura CARPORT (área de estacionamento) - - microgeração de 12 kwp, com fornecimento do material	4	48	R\$ 119.900,00	R\$ 479.600

Total	671		R\$ 4.563.11
-------	-----	--	--------------

- 1.2. Os bens objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.
- 1.3. O objeto desta contratação não se enquadra como sendo de bem de luxo, conforme Decreto nº 10.818, de 27 de setembro de 2021.
- 1.4. O prazo de vigência da contratação é de 210 dias contados da assinatura do contrato, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021, na forma do cronograma apresentado no item 5.1 do presente Termo de Referência.
- 1.5. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. Fundamentação da contratação

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em Tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.
- 2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2024, conforme consta das informações básicas desse termo de referência.

3. Descrição da solução

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

- 3.1 A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.
- 3.2 Em complemento a descrição indicada no item 3.1, seguem anexo a este TR as especificações técnicas inerentes aos itens listados no item 1 deste documento, memorial descritivo do sistema fotovoltaico.

4. Requisitos da contratação

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Sustentabilidade:

- 4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:
- 4.1.1. Os materiais fornecidos devem ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento
- 4.1.2. Os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio(Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).
- 4.1.3. A logística reversa deve ser de responsabilidade da contratada, devendo a mesma obedecer a todas as normas específicas vigentes para a destinação final, inclusive embalagens dos produtos utilizados. Dentre as normas da legislação obrigatória a ser seguida, destacam-se: o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, a IN/SLTI/MP nº 1, de 19 de janeiro de 2010, e o Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012.

Da exigência de carta de solidariedade

4.2. Em caso de fornecedor revendedor ou distribuidor, será exigida carta de solidariedade emitida pelo fabricante dos módulos e dos inversores (parcela de maior relevância dos equipamentos), que assegure a execução do contrato.

Subcontratação

4.3. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da contratação

4.4 Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, pelas razões constantes do Estudo Técnico Preliminar.

5. Modelo de execução do objeto

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Condições de Entrega

5.1. As parcelas serão entregues nos seguintes prazos e condições:

Parcela	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS	PERCENTUAL TOTAL	TOTAL
1ª	Elaboração e protocolização junto a concessionária local do projeto fotovoltaico	20%	D+60
2ª	Entrega dos módulos fotovoltaicos	30%	D+120
3ª	Entrega dos inversores	25%	D+150
4º	Entrega de estruturas, cabos e eletrodutos	15%	D+150
5º	Entrega do sistema instalado	10%	D+120
TOTAL CRONOGRAMA PERCENTUAL		100%	210

5.2. O cronograma físico-financeiro acima não caracteriza o objeto como obra ou serviço de engenharia, e poderá ser ajustado pela licitante vencedora, respeitando os percentuais e desembolsos máximos de cada etapa, sendo "D" a data da emissão da assinatura do contrato ou ordem de fornecimento com as informações e documentos necessários para início das atividades

5.3. Por ocasião de termos aditivos de prazo, será necessário a apresentação de novo cronograma devidamente adequado e que deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

5.4. No caso de atrasos nas respostas, aprovações ou intervenções necessárias por parte da concessionária de energia elétrica, ou outros motivos de responsabilidade aleia à vontade da contratada, o cronograma deverá ser reajustado, mediante termo circunstanciado aprovado pela fiscalização.

5.4. Os bens deverão ser entregues no seguinte endereço:

5.4.1 Universidade Federal de Rondônia - Campus - BR 364, Km 9,5 Porto Velho - RO, Telefone: 69 2182-2100, CEP: 76801-059.

5.4.2 Os serviços de instalação serão prestados nos seguinte horário: segunda-feira a sexta-feira das 08:00 às 17:00. Aos finais de semana e feriados, a contratada deverá acordar previamente com o gestor do local de instalação.

Garantia, manutenção e assistência técnica

5.5. O prazo de garantia dos bens é aquele estabelecido nos Estudos Técnicos Preliminares e memoriais descritivos, Apêndice deste Termo de Referência, devendo ser aplicado individualmente a cada um dos equipamentos que compõe à usina.

6. Modelo de gestão do contrato

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros

Fiscalização

6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos ([Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput](#)).

Fiscalização Técnica

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI](#));

6.7.1. O fiscal técnico do contrato anotar no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. ([Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º](#), e [Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II](#));

6.7.2. Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III](#));

6.7.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV](#)).

6.7.4. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprezadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, V](#)).

6.7.5. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII](#)).

Fiscalização Administrativa

6.8. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário ([Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022](#)).

6.8.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV](#)).

Gestor do Contrato

6.9. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV](#)).

6.10. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II](#)).

6.11. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III](#)).

6.12. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII](#)).

6.13. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. ([Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X](#)).

6.14. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

6.15. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

7. Critérios de medição e pagamento

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

Recebimento

7.1. Os bens serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.

7.2. Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 30 dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.3. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 15 dias úteis, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

7.4. Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o [inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021](#), o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até 7 dias úteis.

7.5. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

7.6. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do [art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021](#), comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

7.7. O prazo para a solução, pelo contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

7.8. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

Liquidação

7.9. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do [art. 7º, §2º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022](#).

7.9.1. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, no caso de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o [inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

7.10. Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

7.10.1. o prazo de validade;

7.10.2. a data da emissão;

7.10.3. os dados do contrato e do órgão contratante;

7.10.4. o período respectivo de execução do contrato;

7.10.5. o valor a pagar; e

7.10.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.11. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante;

7.12. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no [art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

7.13. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para: a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital; b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, que implique proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 26 DE ABRIL DE 2018).

7.14. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

7.15. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.16. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao contratado a ampla defesa.

7.17. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

Prazo de pagamento

7.18. O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da [Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022](#).

7.19. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice IPCA de correção monetária.

Forma de pagamento

7.20. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

7.21. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.22. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.22.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.23. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

Cessão de crédito

7.24. É admitida a cessão fiduciária de direitos creditícios com instituição financeira, nos termos e de acordo com os procedimentos previstos na [Instrução Normativa SEGES/ME nº 53, de 8 de Julho de 2020](#), conforme as regras deste presente tópico.

7.25. A eficácia da cessão de crédito, de qualquer natureza, em relação à Administração, está condicionada à celebração de termo aditivo ao contrato administrativo.

7.26. Sem prejuízo do regular atendimento da obrigação contratual de cumprimento de todas as condições de habilitação por parte do contratado (cedente), a celebração do aditamento de cessão de crédito e a realização dos pagamentos respectivos também se condicionam à regularidade fiscal e trabalhista do cessionário, bem como à certificação de que o cessionário não se encontra impedido de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, conforme o [art. 12 da Lei nº 8.429, de 1992](#), tudo nos termos do [Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020](#).

7.27. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (contratado) pela execução do objeto contratual, restando absolutamente incólumes todas as defesas e exceções ao pagamento e todas as demais cláusulas exorbitantes ao direito comum aplicáveis no regime jurídico de direito público incidente sobre os contratos administrativos, incluindo a possibilidade de pagamento em conta vinculada ou de pagamento pela efetiva comprovação do fato gerador, quando for o caso, e o desconto de multas, glosas e prejuízos causados à Administração. (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 8 DE JULHO DE 2020 e Anexos).

7.28. A cessão de crédito não afetará a execução do objeto contratado, que continuará sob a integral responsabilidade do contratado.

8. Critérios de seleção do fornecedor

8. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

8.1. Adesão à Ata de Registro de Preços com atendimento pleno às necessidades da Universidade Federal de Rondônia, conforme justificativa detalhadas no ETP.

Forma de fornecimento

8.2. O fornecimento do objeto será integral.

Exigências de habilitação

8.3. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação jurídica

8.4. **Pessoa física:** cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

8.5. **Empresário individual:** inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

8.6. **Microempreendedor Individual - MEI:** Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor> ;

8.7. **Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI:** inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.8. **Sociedade empresária estrangeira:** portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme [Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020](#).

8.9. **Sociedade simples:** inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.10. **Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária:** inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz

8.11. **Sociedade cooperativa:** ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o [art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971](#).

8.12. **Agricultor familiar:** Declaração de Aptidão ao Pronaf – DAP ou DAP-P válida, ou, ainda, outros documentos definidos pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, nos termos do [art. 4º, §2º do Decreto nº 10.880, de 2 de dezembro de 2021](#).

8.13. **Produtor Rural:** matrícula no Cadastro Específico do INSS – CEI, que comprove a qualificação como produtor rural pessoa física, nos termos da [Instrução Normativa RFB n. 971, de 13 de novembro de 2009](#) (arts. 17 a 19 e 165).

8.14 Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação fiscal, social e trabalhista

8.15. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

8.16. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

8.17. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

8.18 Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

8.19. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Estadual/Distrital relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

8.20. Prova de regularidade com a Fazenda [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

8.21. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos Estadual/Distrital relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

8.22. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

Qualificação Econômico-Financeira

8.23. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação ([art. 5º, inciso II, alínea “c”, da Instrução Normativa Seges/ME nº 116, de 2021](#)), ou de sociedade simples;

8.24. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - [Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II](#));

8.25. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando;

8.25.1. Índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um);

8.25.2. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

8.25.3. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

8.25.4. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

8.26. Caso a empresa licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação patrimônio líquido de 10% do valor total estimado da contratação.

8.27. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).

8.28. O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

Qualificação Técnica

8.29. Registro ou inscrição da empresa licitante em qualquer uma das regiões do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

8.30. Comprovação da capacitação técnico-profissional, mediante apresentação de Certidão de Acervo Técnico, expedida pelo CREA da região pertinente, nos termos da legislação aplicável, em nome do(s) responsável(is) técnico(s) e/ou membros da equipe técnica, que demonstre a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, relativo à execução dos serviços que compõem as parcelas de maior relevância técnica e valor significativo da contratação, a saber.

8.30.1. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão dizer respeito a contratos executados com as seguintes características mínimas:

8.30.1.1. 1 (um) Engenheiro eletricista

8.30.1.2. Como parcela de maior relevância serão considerados os serviços prestados na área de energia solar, de complexidade similar ou superior ao desta licitação, isto é, instalação de usinas solares.

8.30.1.3. Os atestados deverão apresentar, no mínimo, 50% da potência total somada de todos os itens do grupo licitado e listado na tabela do Termo de Referência.

8.30.2. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes atestados executados de forma concomitante.

8.30.3. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor.

8.30.4. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

8.30.5. Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica acima elencados deverão pertencer ao quadro permanente da licitante, na data prevista para entrega da proposta, entendendo-se como tal, para fins deste Edital, o sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato social/estatuto social; o administrador ou o diretor; o empregado devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social; e o prestador de serviços com contrato escrito firmado com o licitante, ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor do certame.

8.30.6. No decorrer da execução do serviço, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que a substituição seja aprovada pela Administração.

8.32. Caso admitida a participação de cooperativas, será exigida a seguinte documentação complementar:

8.32.1. A relação dos cooperados que atendem aos requisitos técnicos exigidos para a contratação e que executarão o contrato, com as respectivas atas de inscrição e a comprovação de que estão domiciliados na localidade da sede da cooperativa, respeitado o disposto nos [arts. 4º, inciso XI, 21, inciso I e 42, §§2º a 6º da Lei n. 5.764, de 1971](#);

8.32.2. A declaração de regularidade de situação do contribuinte individual – DRSCI, para cada um dos cooperados indicados;

8.32.3. A comprovação do capital social proporcional ao número de cooperados necessários à prestação do serviço;

8.32.4. O registro previsto na [Lei n. 5.764, de 1971, art. 107](#);

8.32.5. A comprovação de integração das respectivas quotas-partes por parte dos cooperados que executarão o contrato; e

8.32.6. Os seguintes documentos para a comprovação da regularidade jurídica da cooperativa: a) ata de fundação; b) estatuto social com a ata da assembleia que o aprovou; c) regimento dos fundos instituídos pelos cooperados, com a ata da assembleia; d) editais de convocação das três últimas assembleias gerais extraordinárias; e) três registros de presença dos cooperados que executarão o contrato em assembleias gerais ou nas reuniões seccionais; e f) ata da sessão que os cooperados autorizaram a cooperativa a contratar o objeto da licitação;

8.32.7. A última auditoria contábil-financeira da cooperativa, conforme dispõe o [art. 112 da Lei n. 5.764, de 1971](#), ou uma declaração, sob as penas da lei, de que tal auditoria não foi exigida pelo órgão fiscalizador.

9. Estimativas do Valor da Contratação

Valor (R\$): 4.563.150,00

9. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1. O custo estimado total da contratação é de R\$ 4.563.150,00 (quatro milhões quinhentos e sessenta e três mil e cento e cinquenta reais), conforme custos unitários apostos na tabela acima.

9.2. A estimativa de custo levou em consideração o risco envolvido na contratação e sua alocação entre contratante e contratado, conforme especificado na matriz de risco constante do Contrato.

9.3. Em caso de licitação para Registro de Preços, os preços registrados poderão ser alterados ou atualizados em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo dos bens, das obras ou dos serviços registrados, nas seguintes situações (art. 25 do Decreto nº 11.462/2023):

9.3.1. em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe ou em decorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis de consequências incalculáveis, que inviabilizem a execução da ata tal como pactuada, nos termos do disposto na alínea “d” do inciso II do caput do art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021;

9.3.2. em caso de criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais ou superveniência de disposições legais, com comprovada repercussão sobre os preços registrados;

9.3.3. serão reajustados os preços registrados, respeitada a contagem da anualidade e o índice previsto para a contratação; ou

9.3.4. poderão ser repactuados, a pedido do interessado, conforme critérios definidos para a contratação.

10. Adequação orçamentária

10. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União.

10.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

Gestão/unidade: Pro-Reitoria de Planejamento/UNIR;

Fonte de recursos: 0100;

Programa de trabalho: 239185;

Elemento de despesa: 8282

11. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

VANESSA MARISCAL RODRIGUES ALVES

Membro da comissão de contratação

EDSON CARLOS FROES DE ARAUJO

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 30/12/2024 às 15:24:27.

NATHALYA CAROLINE BRAGA BARBETO

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 30/12/2024 às 14:58:51.

JOAO PEDRO BERNARDO DE OLIVEIRA

Membro da comissão de contratação

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - MEMORIAL_DESCRITIVO ITENS.pdf (411.92 KB)

MEMORIAL DESCRITICO- SISTEMA FOTOVOLTAICO

1. DO OBJETO

- 1.1. Os sistemas fotovoltaicos, caracterizado como micro-geração de energia elétrica, devem ter potência de pico igual ou superior a **20kWp, 46kWp, 65kWp, 75kWp e 12,kWp**. Os interessados em participar do processo, poderão fazer a vistoria técnica para tomar conhecimento das condições da edificação, viabilidade de sua solução, alturas, tamanhos, espaços e tudo mais o que for necessário para ofertar sua proposta, inclusive no levantamento dos quantitativos;
- 1.2. O projeto do sistema de geração de energia por captação da radiação solar será composto pelo conjunto de painéis solares, estrutura de fixação, inversores, cabeamentos e sistema de monitoramento, não havendo armazenamento de energia.
- 1.3. Para a implantação total dos sistemas caberá à CONTRATADA, a implantação eletromecânica da usina solar, interligação com o sistema de distribuição de energia do prédio, implantação do sistema de monitoramento das usinas fotovoltaicas, projeto e registro da instalação e operação da usina junto ao CREA, dentro do sistema de compensação de energia elétrica da ANEEL (RN 687/2015);
- 1.4. “Quadro-Resumo” com descrição dos itens a serem fornecidos pela CONTRATADA:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QT	kwp
1	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado – Microgeração de 20 kwp, com fornecimento do material.	7	140
2	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado –Microgeração de 46 kwp, com fornecimento do material fornecimento do material.*	3	138
3	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em telhado – Microgeração de 65 kwp, com fornecimento do material.	3	195
4	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em solo –Microgeração de 75 kwp, com fornecimento do material fornecimento do material.	2	150

5	Fornecimento e implantação de usina fotovoltaica em estrutura CARPORT (área de estacionamento) – micro geração de 12 kw, com fornecimento do material	4	48
TOTAL GLOBAL			671

1.5. Quadro detalhado dos itens com especificações técnicas dos itens

ITEM 01 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA EM TELHADO – MICROGERAÇÃO DE 20 KWP, COM FORNECIMENTO DO MATERIAL.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Elaboração de Projetos Elétricos e Mecânicos para a instalação e operação do sistema fotovoltaico junto à rede elétrica da Concessionária de Energia local;

Promover Licenças e/ou permissões especiais, junto aos órgãos competentes (ANEEL, CREA), que se façam necessárias para a aprovação, instalação e operação da planta fotovoltaica em paralelismo com a rede elétrica da concessionária local;

Fornecimento e instalação dos equipamentos e acessórios para perfeita operação e monitoramento do sistema fotovoltaico;

Montagem das estruturas de fixação e suporte dos painéis fotovoltaicos. Devendo ter altura, inclinação e orientação apropriadas, de tal forma a extrair a máxima eficiência de geração ao longo do ano;

Confecção de Quadros Elétricos CC (corrente contínua), responsáveis pela proteção dos painéis fotovoltaicos contra sobretensões oriundas de descargas atmosféricas,

sobrecorrente e curto-circuito. Para tanto, o mesmo deverá contemplar chaves seccionadoras sob carga, fusíveis ou disjuntores CC específicos para utilização em sistemas fotovoltaicos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de terra, entre outros;

Confecção de Quadros Elétricos CA (corrente alternada), responsáveis pela proteção e interligação dos inversores que compõem o sistema de geração fotovoltaica. Para tanto, o mesmo deverá conter disjuntores tripolares ou monopolares, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramento de neutro e terra, conectores e identificação;

Confecção de quadros elétricos que possibilitem o acoplamento do sistema de geração de energia fotovoltaica com a rede elétrica da concessionária de energia local. Para tanto, será necessário proteções elétricas, com capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito em questão, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de neutro e terra, conectores e plaquetas de identificação. Entre o local de instalação da usina e o seu ponto de conexão com a rede da concessionária de distribuição local, deverá ser respeitada a distância de até 20,00 metros;

Confecção do aterramento necessário dos equipamentos que irão compor a usina fotovoltaica, tais como, estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos e inversores;

Solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela concessionária de energia elétrica;

Realizar os ajustes nos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico para a perfeita operação da usina fotovoltaica;

Deverão ser apresentados, na fase de julgamento da proposta comercial, manuais, certificados nacionais, contendo todas as informações dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

A implementação do sistema fotovoltaico deverá obrigatoriamente seguir as Normas e Regulamentações abaixo:

ABNT – Associação Brasileira de Normas

Técnicas; ANEEL - Resolução Normativa nº 687;
NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa
Tensão; INMETRO – Portaria nº 004/2011.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A quantidade de placas fotovoltaicas deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico que compõem a cobertura do edifício da contratante tendo como premissa que a potência mínima do sistema deverá ser de 20 kWp.;

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais, devem ser, portanto todos do mesmo fabricante, marca e modelo;

No sentido de se obter uma maior eficiência, somente serão aceitos módulos fotovoltaicos com tecnologia N-Type, feitos de silício monocristalino com potência unitária maior ou igual a 575 Wp, devidamente registrados no INMETRO, com o número de Registro de Objeto, assim como possuir selo PROCEL e acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. O registro do objeto no INMETRO, a comprovação que o módulo possui selo PROCEL, assim como o relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

Vida útil esperada superior a 25 (vinte e cinco) anos;

Deverão ser fornecidos módulos fotovoltaicos que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 (dez) anos;

Tolerância de potência nominal nas STC em relação aos dados de placa de: +5 W/ -0 W;

Eficiência igual ou superior a 22,0% na conversão da irradiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m²; 25°C; AM 1.5). A comprovação da eficiência do módulo, será feita através da tabela do selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. Deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial.

O módulo deverá possuir moldura em alumínio anodizado com perfuração apropriada para aterramento;

Cada módulo deve ter uma caixa de conexão, IP 67, com bornes e diodos de

passagem (by-pass) já montados, e conectores a prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4, etc.);

Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico. Seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão;

Os painéis fotovoltaicos deverão ser posicionados de tal forma a mitigar o problema do efeito de sombreamento. Para tanto, deverá ser respeitada a distância mínima entre as fileiras de módulos fotovoltaicos;

Para otimizar a extração da máxima geração de energia ao longo do ano e diminuir o acúmulo de sujeira na parte superior dos painéis fotovoltaicos deverá ser analisado e apresentado a melhor inclinação para o local da instalação; e

A interligação dos painéis fotovoltaicos deverá obedecer aos critérios de mitigação do efeito de tensão induzida nos cabos dos módulos fotovoltaicos oriunda da corrente de descarga atmosférica.

INVERSORES FOTOVOLTAICOS

Os inversores fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica DC em AC, com uma eficiência europeia ou CEC superior a 97%;

Deverão ser fornecidos inversores que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos;

Deverá ser usado 1 (um) ou mais inversores na instalação fotovoltaica,

que seja compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

A soma das potências nominais dos Inversores deve ser: Maior ou igual a 35 KW; Máxima Tensão de Entrada CC $\geq$ 800 V;

Número de MPPT ≥ 6 , com verificação ativa; Inversor sem transformador;

Tensão de saída do inversor deve estar de acordo com a tensão nominal do local da instalação, caso não haja modelo de inversor compatível com a tensão nominal do local, poderá ser usado transformador na saída do inversor para que o mesmo se torne compatível com a tensão nominal do local de instalação;

Frequência Nominal: 60 Hz;

O inversor pode ser Trifásico ou Monofásico; Índice de Proteção Mínimo: IP 65;

Proteções e monitoramentos: Anti-ilhamento, chave seccionadora CC integrada ao inversor, monitoramento da rede elétrica CA (tensão, corrente, potência e frequência) e

SISTEMA DE MONITORAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de monitoramento remoto, acoplado aos inversores fotovoltaicos, possibilitando o CONTRATANTE acessar de forma local ou remota os históricos de geração, registros, status e alarmes da usina solar fotovoltaica em tempo real. Dentre os dados obtidos pelo sistema de monitoramento, o mesmo deverá informar, através de mensagens de diagnósticos, o status de operação dos inversores que compõem a usina solar fotovoltaica, possibilitando também o CONTRATANTE diagnosticar possíveis avarias nos equipamentos.

O sistema de monitoramento deverá possuir as seguintes especificações: Caixa com grau de proteção IP65;

Módulo principal de aquisição de dados com comunicação RS485 ou por placa Wi-Fi; Fonte de alimentação para o sistema de monitoramento;

Ter a capacidade de armazenamento das variáveis do sistema fotovoltaico (Data Logger) por no mínimo 30 dias;

ESTRUTURA DE SUPORTE E FIXAÇÃO

As estruturas de fixação e suporte deverão ser fornecidas e montadas com fornecimento das devidas instruções detalhadas para sua montagem;

As estruturas de fixação e suporte deverão ter uma garantia do fabricante de no mínimo 10 anos;

As estruturas de fixação podem ser instaladas em telhados compostos de telhas fibrocimento, ou telhas cerâmicas, ou telhas metálicas (podendo ser isotérmicas ou não);

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo fibrocimento, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado um parafuso prisioneiro 250 mm em aço INOX;

No parafuso prisioneiro deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Porcas Sextavadas Inox M10, junto ao parafuso prisioneiro, para sustentação do suporte de perfil;

Suporte de perfil em alumínio ou aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte de perfil deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha cerâmica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado uma base em aço galvanizado de dimensão mínima de 180 x 55 mm, com estrutura para acoplar o suporte de perfil, que apresenta maior resistência mecânica a esforços;

Suporte de perfil em aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

O suporte de perfil deve ser acoplado a base em aço galvanizado através de um parafuso sextavado INOX e de uma porca sextavada de INOX;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha metálica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado mini trilho em alumínio, com dimensões entre 350 e 600 mm, como suporte para acoplar diretamente os grampos de fixação e os módulos fotovoltaicos sobre telhado metálico;

Na furação das telhas, para fixação dos minis trilhos deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos de 210 cm, 315 cm, 420 cm e 630 cm;

A fixação deverá ser em um mini trilho em alumínio deve ser feita através de um parafuso autoatarrachante em INOX, com borracha de vedação, diretamente sobre a cobertura metálica;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a NBR 8095/2015 - Material metálico revestido e não revestido

- Corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada - Método de ensaio, para o material utilizado na estrutura de fixação, ou seja, peças em aço galvanizado e também aço inox, com no mínimo 1500 horas de teste.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a ABNT NBR 7397/2016 - ensaio de medição da camada galvanizada, ABNT NBR 7398/2015 - ensaio de aderência da camada de zinco, não apresentando separação da galvanização do metal base.

QUADROS DE PROTEÇÃO CA E PARALELISMO DOS INVERSORES

Devido às perdas existentes nos condutores elétricos e às possíveis induções magnética nos cabos elétricos será exigido que os quadros elétricos CA e o inversor sejam instalados próximos aos painéis fotovoltaicos;

Os quadros elétricos de proteção CA destinado ao paralelismo do inversor, deverão obrigatoriamente, disponibilizar dispositivos de proteção contra sobrecorrente, curto- circuito e proteção contra surtos (DPS). Conforme especificações abaixo:

Os quadros deverão ser do tipo sobrepor, com grau de proteção compatível com seu ambiente de instalação;

A porta deverá possuir junta de vedação, dotada de fechos;

No lado interno da porta dos quadros elétricos deverá existir um recipiente com porta projetos;

Disjuntores para proteção de sistema trifásico ou monofásico em caixa moldada com corrente nominal de operação compatível com a saída do inversor e com corrente de interrupção equivalente ao nível de curto-circuito em questão;

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser no mínimo de Classe II. Deve-se instalar DPS em cada fase e no neutro e

Barramentos de Neutro, Terra, Conectores, Canaletas, entre outros.

Todos os quadros fornecidos deverão atender os ensaios estabelecidos pela NBR-IEC- 60439-1.

CABOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Os cabos elétricos em corrente contínua serão instalados ao tempo deverão ser resistentes a intempéries e à radiação UV.

As propriedades dos materiais deve ser não propagante à chama;

O condutor deve ser de fios flexíveis de cobre estanhado encordado, classe 5;

Com isolamento em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90°C e 20.000 h à temperatura de 120°C;

A Seção transversal mínima do condutor em Corrente Contínua deve ser de 6 mm²;

Para tensão entre condutores isolados, positivo e negativo, o cabo pode ficar submetido à tensão máxima de 1800 V em corrente contínua;

Os cabos elétricos devem ser do tipo flexível, para fácil instalação e manutenção e Devem apresentar garantia mínima de 12 meses, vida útil de 25 anos.

CABOS DE CORRENTE ALTERNADA

Todos os cabos elétricos destinados ao transporte de energia em corrente alternada deverão ser formados por fios de cobre flexível, possuir a marca de conformidade do INMETRO, isolamento 0,6/1 kV, antichamas, livre de halogênios, encordoamento classe 4, temperatura 90 °C, com seção mínima compatível com o circuito elétrico em questão; e o padrão de cores para fiação deverá seguir o padrão existente atualmente nos Quadros de Distribuição de Energia da CONTRATANTE.

ACOMODAÇÃO DOS CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos, CC e CA, deverão ser acomodados em leitos, eletrocalhas e/ou tubulações, de tal forma, a facilitar a organização e identificação, além de prevenir contra possíveis danos de agentes externos;

Toda estrutura destinada a acomodação dos cabos elétricos, CC e CA, exposta ao tempo, deverá ser galvanizada a fogo, com chapa do tipo pesado e pintura anticorrosiva;

A soma da área externa dos cabos não deverá ultrapassar 60% da área interna do eletroduto;

Os leitos, eletrocalhas e tubulações destinadas à acomodação dos cabos elétricos da usina solar fotovoltaica deverão ser independentes, não sendo permitida a utilização das tubulações já existentes;

Deverá ser retirado diariamente o resto de materiais oriundo da implantação da usina solar fotovoltaica.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser aterrada tanto a estrutura de montagem dos painéis como qualquer componente metálico, além do circuito do sistema fotovoltaico, devem-se aterrar também todas as partes metálicas não ativas da usina;

Caso a malha de aterramento existente não atenda às necessidades do sistema a ser instalado, será de responsabilidade da CONTRATADA os custos destinados à adequação da malha de aterramento às normas técnicas em vigência e

O sistema fotovoltaico deverá ser aterrado através de malha de aterramento a ser confeccionada na envoltória da estrutura de suporte e fixação do gerador fotovoltaico e interligada à malha de aterramento existente. Caso necessário, deverão ser utilizadas hastes tipo Copperweld, de acordo com o padrão nacional, e cabos de cobre nu para o aterramento.

MEDIDOR BIDIRECIONAL

A CONTRATADA deverá solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela Concessionária de Energia local e

A contratada deverá executar toda pendência exigida no laudo de vistoria da concessionária de energia local, quantas vezes forem necessárias até a sua aprovação definitiva.

ITEM 02 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA EM SOLO – MICROGERAÇÃO DE 46 KWP, COM FORNECIMENTO DO MATERIAL.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Elaboração de Projetos Elétricos e Mecânicos para a instalação e operação do sistema fotovoltaico junto à rede elétrica da Concessionária de Energia local;

Promover Licenças e/ou permissões especiais, junto aos órgãos competentes (ANEEL, CREA), que se façam necessárias para a aprovação, instalação e operação da planta fotovoltaica em paralelismo com a rede elétrica da concessionária local;

Fornecimento e instalação dos equipamentos e acessórios para perfeita operação e monitoramento do sistema fotovoltaico;

Montagem das estruturas de fixação e suporte dos painéis fotovoltaicos. Devendo ter altura, inclinação e orientação apropriadas, de tal forma a extrair a máxima eficiência de geração ao longo do ano;

Confecção de Quadros Elétricos CC (corrente contínua), responsáveis pela proteção dos painéis fotovoltaicos contra sobretensões oriundas de

descargas atmosféricas, sobrecorrente e curto-circuito. Para tanto, o mesmo deverá contemplar chaves seccionadoras sob carga, fusíveis ou disjuntores CC específicos para utilização em sistemas fotovoltaicos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de terra, entre outros;

Confecção de Quadros Elétricos CA (corrente alternada), responsáveis pela proteção e interligação dos inversores que compõem o sistema de geração fotovoltaica. Para tanto, o mesmo deverá conter disjuntores tripolares ou monopolares, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramento de neutro e terra, conectores e identificação;

Confecção de quadros elétricos que possibilitem o acoplamento do sistema de geração de energia fotovoltaica com a rede elétrica da concessionária de energia local. Para tanto, será necessário proteções elétricas, com capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito em questão, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de neutro e terra, conectores e plaquetas de identificação. Entre o local de instalação da usina e o seu ponto de conexão com a rede da concessionária de distribuição local, deverá ser respeitada a distância de até 100,00 metros;

Confecção do aterramento necessário dos equipamentos que irão compor a usina fotovoltaica, tais como, estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos e inversores;

Solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela concessionária de energia elétrica;

Realizar os ajustes nos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico para a perfeita operação da usina fotovoltaica;

Deverão ser apresentados, na fase de julgamento da proposta comercial, manuais, certificados nacionais, contendo todas as informações dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

A implementação do sistema fotovoltaico deverá obrigatoriamente seguir as Normas e Regulamentações abaixo:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ANEEL - Resolução Normativa nº 687;

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

INMETRO – Portaria nº 004/2011.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A quantidade de placas fotovoltaicas deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico da área disponível, tendo como premissa a potência mínima de 46 kWp para usinas em solo;

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais, devem ser, portanto todos do mesmo fabricante, marca e modelo;

Somente serão aceitos módulos fotovoltaicos feitos de silício monocristalino

com potência unitária maior ou igual a 665 Wp, com tecnologia de captação solar bifacial, devidamente registrados no INMETRO, com o número de Registro de Objeto, assim como possuir selo PROCEL e acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. O registro do objeto no INMETRO, a comprovação que o módulo possui selo PROCEL, assim como o relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO deverão ser devidamente comprovados junto a proposta;

Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

Vida útil esperada superior a 25 (vinte e cinco) anos;

Deverão ser fornecidos módulos fotovoltaicos que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 (dez) anos;

Tolerância de potência nominal nas STC em relação aos dados de placa de: +5 W/ -0 W;

Eficiência igual ou superior a 21,0% na conversão da irradiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m²; 25°C; AM 1.5). A comprovação da eficiência do módulo, será feita através da tabela do selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO.

O módulo deverá possuir moldura em alumínio anodizado com perfuração apropriada para aterramento;

Os módulos deverão possuir as seguintes comprovações: registro no

INMETRO e selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. Devendo ser devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Cada módulo deve ter uma caixa de conexão, IP 67, com bornes e diodos de passagem (by-pass) já montados, e conectores a prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4, etc.);

Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico. Seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 54

referente à instalação em baixa tensão;

Os painéis fotovoltaicos deverão ser posicionados de tal forma a mitigar o problema do efeito de sombreamento. Para tanto, deverá ser respeitada a distância mínima entre as fileiras de módulos fotovoltaicos;

Para otimizar a extração da máxima geração de energia ao longo do ano e diminuir o acúmulo de sujeira na parte superior dos painéis fotovoltaicos deverá ser analisado e apresentado a melhor inclinação para o local da instalação; e

A interligação dos painéis fotovoltaicos deverá obedecer aos critérios de mitigação do efeito de tensão induzida nos cabos dos módulos fotovoltaicos oriunda da corrente de descarga atmosférica.

INVERSORES FOTOVOLTAICOS

Os inversores fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica DC em AC, com uma eficiência europeia ou CEC superior a 97%;

Deverão ser fornecidos inversores que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos;

Deverá ser usado 1 (um) ou mais inversores na instalação fotovoltaica, que seja compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

A soma das potências nominais dos Inversores deve ser: Maior ou igual a 60 KW e menor ou igual a 75 KW;

Máxima Tensão de Entrada CC ≥ 800 V;

Número de MPPT ≥ 12 , com verificação ativa; Inversor sem transformador;

Tensão de saída do inversor deve estar de acordo com a tensão nominal do local da instalação, caso não haja modelo de inversor compatível com a

tensão nominal do local, poderá ser usado transformador na saída do inversor para que o mesmo se torne compatível com a tensão nominal do local de instalação;

Frequência Nominal: 60 Hz;

O inversor pode ser Trifásico ou Monofásico; Índice de Proteção Mínimo: IP 65;

Proteções e monitoramentos: Anti-ilhamento, chave seccionadora CC integrada ao inversor, monitoramento da rede elétrica CA (tensão, corrente, potência e frequência).

SISTEMA DE MONITORAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de monitoramento remoto, acoplado aos inversores fotovoltaicos, possibilitando o CONTRATANTE acessar de forma local ou remota os históricos de geração, registros, status e alarmes da usina solar fotovoltaica em tempo real. Dentre os dados obtidos pelo sistema de monitoramento, o mesmo deverá informar, através de mensagens de diagnósticos, o status de operação dos inversores que compõem a usina solar fotovoltaica, possibilitando também o CONTRATANTE diagnosticar possíveis avarias nos equipamentos.

O sistema de monitoramento deverá possuir as seguintes especificações: Caixa com grau de proteção IP65;

Módulo principal de aquisição de dados com comunicação RS485 ou por placa Wi-Fi;

Fonte de alimentação para o sistema de monitoramento;

Ter a capacidade de armazenamento das variáveis do sistema fotovoltaico (Data Logger) por no mínimo 30 dias;

QUADROS DE PROTEÇÃO CA E PARALELISMO DOS INVERSORES

Devido às perdas existentes nos condutores elétricos e às possíveis induções magnética nos cabos elétricos será exigido que os quadros elétricos CA e o inversor sejam instalados próximos aos painéis fotovoltaicos;

Os quadros elétricos de proteção CA destinado ao paralelismo do inversor, deverão obrigatoriamente, disponibilizar dispositivos de proteção contra sobrecorrente, curto- circuito e proteção contra surtos (DPS). Conforme especificações abaixo:

Os quadros deverão ser do tipo sobrepor, com grau de proteção compatível com seu ambiente de instalação;

A porta deverá possuir junta de vedação, dotada de fechos;

No lado interno da porta dos quadros elétricos deverá existir um recipiente com porta projetos;

Disjuntores para proteção de sistema trifásico ou monofásico em caixa moldada com corrente nominal de operação compatível com a saída do inversor e com corrente de interrupção equivalente ao nível de curto-circuito em questão;

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser no mínimo de Classe II.

Deve-se instalar DPS em cada fase e no neutro e Barramentos de Neutro, Terra, Conectores, Canaletas, entre outros.

Todos os quadros fornecidos deverão atender os ensaios estabelecidos pela NBR- IEC- 60439-1.

CABOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Os cabos elétricos em corrente contínua serão instalados ao tempo deverão ser resistentes a intempéries e à radiação UV.

As propriedades dos materiais deve ser não propagante à chama;

O condutor deve ser de fios flexíveis de cobre estanhado encordado, classe 5;

Com isolamento em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90°C e 20.000 h à temperatura de 120°C;

A Seção transversal mínima do condutor em Corrente Contínua deve ser de 6 mm²;

Para tensão entre condutores isolados, positivo e negativo, o cabo pode ficar submetido à tensão máxima de 1800 V em corrente contínua;

Os cabos elétricos devem ser do tipo flexível, para fácil instalação e manutenção; Devem apresentar garantia mínima de 12 meses, vida útil de 25 anos.

CABOS DE CORRENTE ALTERNADA

Todos os cabos elétricos destinados ao transporte de energia em corrente alternada deverão ser formados por fios de cobre flexível, possuir a marca de conformidade do INMETRO, isolamento 0,6/1 kV, antichamas, livre de halogênios, encordoamento classe 4, temperatura 90 °C, com seção mínima compatível com o circuito elétrico em questão; e

O padrão de cores para fiação deverá seguir o padrão existente atualmente nos Quadros de Distribuição de Energia da CONTRATANTE.

ACOMODAÇÃO DOS CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos, CC e CA, deverão ser acomodados em leitos, eletrocalhas e/ou tubulações, de tal forma, a facilitar a organização e identificação, além de prevenir contra possíveis danos de agentes externos;

Toda estrutura destinada a acomodação dos cabos elétricos, CC e CA, exposta ao tempo, deverá ser galvanizada a fogo, com chapa do tipo pesado e pintura

anticorrosiva;

A soma da área externa dos cabos não deverá ultrapassar 60% da área interna do eletroduto;

Os leitos, eletrocalhas e tubulações destinadas à acomodação dos cabos elétricos da usina solar fotovoltaica deverão ser independentes, não sendo permitida a utilização das tubulações já existentes;

Deverá ser retirado diariamente o resto de materiais oriundo da implantação da usina solar fotovoltaica.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser aterrada tanto a estrutura de montagem dos painéis como qualquer componente metálico, além do circuito do sistema fotovoltaico, devem-se aterrar também todas as partes metálicas não ativas da usina;

Caso a malha de aterramento existente não atenda às necessidades do sistema a ser instalado, será de responsabilidade da CONTRATADA os custos destinados à adequação da malha de aterramento às normas técnicas em vigência e o sistema fotovoltaico deverá ser aterrado através de malha a ser confeccionada na envoltória da estrutura de suporte e fixação do gerador fotovoltaico e interligada à malha de aterramento existente. Caso necessário, deverão ser utilizadas hastes tipo Copperweld, de acordo com o padrão nacional, e cabos de cobre nu para o aterramento sempre seguindo o disposto na NBR 5419:2015.

MEDIDOR BIDIRECIONAL

A CONTRATADA deverá solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela Concessionária de Energia local e

A contratada deverá executar toda pendência exigida no laudo de vistoria da concessionária de energia local, quantas vezes forem necessárias até a sua aprovação definitiva.

ESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DE USINA EM SOLO

Desenvolvimento de estrutura para suportar a implantação de usina geradora de energia fotovoltaica, com uma área de implantação em solo. Sendo a inclinação necessária a otimizar a captação das placas fotovoltaicas, definidas no projeto a ser apresentado pela contratada.

As necessidades de acesso devem ser contempladas no contexto da instalação, como plataforma de manutenção, escadas de acesso e pontos de água distribuídos para atender os serviços de manutenção e limpeza das respectivas placas solares. Serão necessários implantação de abrigos para a instalação dos respectivos quadros e inversores.

No que tange as soluções a serem desenvolvidas para as estruturas, fica delimitado as fundações em concreto armado e estrutura em aço galvanizado e/ou alumínio. Ressaltamos que não será permitido a utilização de estrutura em madeira em nenhuma das estruturas e instalações descritas neste Estudo.

Para elaboração de fundações serão necessários a realização de levantamento topográfico na área de implantação das instalações da usina geradora de energia fotovoltaica. A especificação do concreto a ser utilizado nas fundações deverá ter resistência mínima de $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$, ou seja, resistência característica à compressão aos 28 dias de idade com equivalência de 362 kgf/cm^2 . Para esta resistência, o módulo de deformação tangente inicial (E_{ci} – NBR 6.118) esperado deverá apresentar valores próximos de 28.000 MPa . O consumo mínimo de cimento não deverá ser inferior a 350 kg/m^3 com relação água/cimento não superior a 0,6.

A fundação deverá ser executada, atendendo as normas e dimensionamento estrutural, observando as normas ABNT vigentes em suas

últimas versões.

ESTRUTURA METÁLICA

Deverão ser observadas a descrição dos materiais e serviços:

Estrutura metálica – aços com resistências entre 2500 kgf/cm² a 4000 kgf/cm² e resistentes à corrosão.

De maneira geral, os pilares deverão ser laminados ou soldados de fábrica com seção “I” e, eventualmente tubulares, os quais recebem as vigas e treliças (podendo ser em alumínio reforçado ou aço galvanizado) em perfis laminados ou dobrados por meio de ligações parafusadas ou soldadas. Apresenta uma base em chapa metálica que servirá de apoio e fixação à fundação, quando não se utilizar do próprio pilar para constituição da fundação.

Os materiais a serem utilizados têm no mínimo as características apresentadas abaixo:

Chapas: ASTM A36 (fy 2500 kgf/cm²)

Perfis Laminados: ASTM A572 G50 (fy 3450 kgf/cm²)
Perfis Dobrados: ASTM A572 G50 (fy 3450 kgf/cm²)
Tubos Laminados: ASTM A572 G50 (fy 3450 kgf/cm²)
Ferro Redondo: ASTM A36 (fy 2500 kgf/cm²)

Parafusos comuns: ISO 898-1 C4.6 (fy 2350 kgf/cm² fu 4000 kgf/cm²)

Parafusos de alta resistência: ASTM A325 (fy 6350 kgf/cm² fu 8250 kgf/cm²)

Eletrodos, tipos indicados: E-60, E-70 ou E-80

Chumbadores: ASTM A36 (fy 2500 kgf/cm² fu 4000 kgf/cm²).

A estrutura metálica deverá ser executada, atendendo as normas e dimensionamento estrutural, observando as normas ABNT vigentes em suas últimas versões, as quais citamos abaixo:

DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

NBR 8800 – Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios NBR 5884 – Perfil estrutural soldado por arco elétrico;

NBR 6648 – Chapas grossas de aço carbono para uso estrutural;

NBR 6650 – Chapas finas à quente de aço carbono para uso estrutural;

NBR 14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio;

NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações; NBR 15279 – Perfil estrutural de aço soldado por eletrofusão;

NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

NBR 16239 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares.

CARREGAMENTOS

NBR 6120 - Carregamentos em Edificações NBR 6123 - Efeito do Vento nas Edificações

Os materiais a serem utilizados nos reaterros deverão ser, preferencialmente, de 1ª categoria, admitindo-se o emprego de materiais de 2ª categoria e 3ª categoria, em casos especiais atendendo a qualidade e a destinação previstas neste estudo.

A substituição desses materiais selecionados, por outros, quer seja por necessidade de serviço ou interesse da CONTRATADA, somente poderão ser processadas após previa autorização, por escrito, da Fiscalização.

ARMADURA

Armação (fornecimento, corte dobra e colocação) aço CA-60 B $\varnothing$ 5,0

Armação (fornecimento, corte dobra e colocação) aço CA-50 A $\varnothing$ 6,3, 8,0, 10,0, 12,5, 16,0.

Todos os aços a serem utilizados em elementos de concreto deverão ser das classes CA- 50 ou CA-60, com tensão de escoamento de 5.000 kgf/cm² e 6.000 kgf/cm²,

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, ficarem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as

indicações do projeto e orientação da

Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.

As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas.

Deverão ser observados o correto posicionamento das armaduras dos elementos de fundação (estaca / bloco) e principalmente das armaduras de

arranques dos pilares ou outros elementos suportados pelas subestruturas.

As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas, usando-se para isso, arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto.

LASTRO DE CONCRETO MAGRO TRAÇO 1:4:8 ACABAMENTO SARRAFEADO, PREPARO MECÂNICO.

Deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura mínima de 5,0 cm para proceder a regularização do sub-leito de assentamento do bloco dos blocos de fundação.

Camada de concreto magro e seco destinado a suportar elementos estruturais secundários ou principais, transferindo a carga ao solo, ou apenas como camada protetora nas interfaces elemento estrutural /solo.

Amassamento do concreto deve ser contínuo e durar o tempo necessário para homogeneização da mistura.

O concreto após o amassamento deverá ser transportado o mais rapidamente possível ao local de aplicação, de tal maneira que não exista segregação ou perda dos materiais que entraram na sua composição.

O lastro deve ser aplicado o mais breve possível, após a escavação, apiloamento do fundo da vala e a liberação do terreno pela Fiscalização. O concreto a ser utilizado deve ter resistência compatível com a tensão de trabalho da fundação, conforme indicado em projeto.

CONCRETO FCK=25MPA, INCLUSIVE COLOCAÇÃO,
ESPALHAMENTO E ACABAMENTO

Resistência mínima de $F_{ck} = 25 \text{ Mpa}$

O concreto deverá ser dosado tecnicamente, de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, levando-se em consideração a norma brasileira NBR 6118 ou a norma vigente.

O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem.

O adensamento deverá ser efetuado durante e imediatamente após o lançamento do concreto, por vibrador adequado.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente para que o concreto envolva completamente as armaduras e atinja todos os pontos das formas.

Deverão ser tomadas precauções para que não se alterem as posições das armaduras durante os serviços de concretagem, nem se formem vazios.

Durante o prazo mínimo de sete dias, deverão as superfícies expostas ser conservadas permanentemente úmidas.

No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, as mesmas superfícies deverão ser convenientemente protegidas com a simples utilização da sacaria existente, ou outro processo adequado.

ITEM 03 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA EM TELHADO – MICROGERAÇÃO DE 65 KWP, COM FORNECIMENTO DO MATERIAL.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Elaboração de Projetos Elétricos e Mecânicos para a instalação e operação do sistema fotovoltaico junto à rede elétrica da Concessionária de Energia

local;

Promover Licenças e/ou permissões especiais, junto aos órgãos competentes (ANEEL, CREA), que se façam necessárias para a aprovação, instalação e operação da planta fotovoltaica em paralelismo com a rede elétrica da concessionária local;

Fornecimento e instalação dos equipamentos e acessórios para perfeita operação e monitoramento do sistema fotovoltaico;

Montagem das estruturas de fixação e suporte dos painéis fotovoltaicos. Devendo ter altura, inclinação e orientação apropriadas, de tal forma a extrair a máxima eficiência

cia de geração ao longo do ano;

Confecção de Quadros Elétricos CC (corrente contínua), responsáveis pela proteção dos painéis fotovoltaicos contra sobretensões oriundas de descargas atmosféricas, sobrecorrente e curto-circuito. Para tanto, o mesmo deverá contemplar chaves seccionadoras sob carga, fusíveis ou disjuntores CC específicos para utilização em sistemas fotovoltaicos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de terra, entre outros;

Confecção de Quadros Elétricos CA (corrente alternada), responsáveis pela proteção e interligação dos inversores que compõem o sistema de geração fotovoltaica. Para tanto, o mesmo deverá conter disjuntores tripolares ou monopolares, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramento de neutro e terra, conectores e identificação;

Confecção de quadros elétricos que possibilitem o acoplamento do sistema de geração de energia fotovoltaica com a rede elétrica da concessionária de energia local.

Para

tanto, será necessário proteções elétricas, com capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito em questão, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de neutro e terra, conectores e plaquetas de identificação. Entre o local de instalação da usina e o seu ponto de conexão com a rede da concessionária de distribuição local, deverá ser respeitada a distância de até 20,00 metros;

Confecção do aterramento necessário dos equipamentos que irão compor a usina fotovoltaica, tais como, estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos e inversores;

Solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela concessionária de energia elétrica;

Realizar os ajustes nos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico para a perfeita operação da usina fotovoltaica;

Deverão ser apresentados, na fase de julgamento da proposta comercial, manuais, certificados nacionais, contendo todas as informações dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

A implementação do sistema fotovoltaico deverá obrigatoriamente seguir as

Normas e Regulamentações abaixo:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas; ANEEL - Resolução Normativa nº 687;

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão; INMETRO – Portaria nº 004/2011.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A quantidade de placas fotovoltaicas deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico que compõem a cobertura do edifício da contratante tendo como premissa que a potência mínima do sistema deverá ser de 65 kWp.;

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais, devem ser, portanto todos do mesmo fabricante, marca e modelo;

No sentido de se obter uma maior eficiência, somente serão aceitos módulos fotovoltaicos

cos com tecnologia N-Type, feitos de silício monocristalino com potência unitária maior ou igual a 575 Wp, devidamente registrados no INMETRO, com o número de Registro de Objeto, assim como possuir selo PROCEL e acompanhado do relatório

técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. O registro do objeto no INMETRO, a comprovação que o módulo possui selo PROCEL, assim como o relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

Vida útil esperada superior a 25 (vinte e cinco) anos;

Deverão ser fornecidos módulos fotovoltaicos que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 (dez) anos;

Tolerância de potência nominal nas STC em relação aos dados de placa de: +5 W/ -0 W;

Eficiência igual ou superior a 22,0% na conversão da irradiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m²; 25°C; AM 1.5). A comprovação da eficiência do módulo, será feita através da tabela do selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. Deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial.

O módulo deverá possuir moldura em alumínio anodizado com perfuração apropriada para aterramento;

Os módulos deverão possuir as seguintes comprovações: registro no INMETRO e selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. Devendo ser devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Cada módulo deve ter uma caixa de conexão, IP 67, com bornes e diodos de passagem (by-pass) já montados, e conectores a prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4, etc.);

Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico. Seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão;

Os painéis fotovoltaicos deverão ser posicionados de tal forma a mitigar o problema do efeito de sombreamento. Para tanto, deverá ser respeitada a distância mínima entre as fileiras de módulos fotovoltaicos;

Para otimizar a extração da máxima geração de energia ao longo do ano e diminuir o acúmulo de sujeira na parte superior dos painéis fotovoltaicos deverá ser analisado e apresentado a melhor inclinação para o local da instalação; e

A interligação dos painéis fotovoltaicos deverá obedecer aos critérios de mitigação do efeito de tensão induzida nos cabos dos módulos fotovoltaicos oriunda da corrente de descarga atmosférica.

INVERSORES FOTOVOLTAICOS

Os inversores fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica DC em AC, com uma eficiência europeia ou CEC superior a 97%;

Deverão ser fornecidos inversores que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos;

Deverá ser usado 1 (um) ou mais inversores na instalação fotovoltaica, que seja compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

A soma das potências nominais dos Inversores deve ser: Maior ou igual a 50 KW e menor ou igual a 65 KW;

Máxima Tensão de Entrada CC ≥ 1.100 V; Número de MPPT ≥ 5 , com verificação ativa; Inversor sem transformador;

Tensão de saída do inversor deve estar de acordo com a tensão nominal do local da instalação, caso não haja modelo de inversor compatível com a tensão nominal do local, poderá ser usado transformador na saída do inversor para que o mesmo se torne compatível com a tensão nominal do local de instalação;

Frequência Nominal: 60 Hz;

O inversor pode ser Trifásico ou Monofásico; Índice de Proteção Mínimo: IP 65;

Proteções e monitoramentos: Anti-ilhamento, chave seccionadora CC integrada ao inversor, monitoramento da rede elétrica CA (tensão, corrente, potência e frequência)

SISTEMA DE MONITORAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de monitoramento remoto, acoplado aos inversores fotovoltaicos, possibilitando o CONTRATANTE acessar de forma local ou remota os históricos de geração, registros, status e alarmes da usina solar fotovoltaica em tempo real. Dentre os dados obtidos pelo sistema de monitoramento, o mesmo deverá informar, através de mensagens de diagnósticos, o status de operação dos inversores que compõem a usina solar fotovoltaica, possibilitando também o CONTRATANTE diagnosticar possíveis avarias nos

equipamentos.

O sistema de monitoramento deverá possuir as seguintes especificações: Caixa com grau de proteção IP65;

Módulo principal de aquisição de dados com comunicação RS485 ou por placa Wi-Fi; Fonte de alimentação para o sistema de monitoramento;

Ter a capacidade de armazenamento das variáveis do sistema fotovoltaico (Data Logger) por no mínimo 30 dias;

ESTRUTURA DE SUPORTE E FIXAÇÃO

As estruturas de fixação e suporte deverão ser fornecidas e montadas com fornecimento das devidas instruções detalhadas para sua montagem;

As estruturas de fixação e suporte deverão ter uma garantia do fabricante de no mínimo 10 anos;

As estruturas de fixação podem ser instaladas em telhados compostos de telhas fibrocimento, ou telhas cerâmicas, ou telhas metálicas (podendo ser isotérmicas ou não);

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo fibrocimento, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado um parafuso prisioneiro 250 mm em aço INOX;

No parafuso prisioneiro deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Porcas Sextavadas Inox M10, junto ao parafuso prisioneiro, para sustentação do suporte de perfil;

Suporte de perfil em alumínio ou aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte de perfil deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha cerâmica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado uma base em aço galvanizado de dimensão mínima de 180 x 55 mm, com estrutura para acoplar o suporte de perfil, que apresenta maior resistência mecânica a esforços;

Suporte de perfil em aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

O suporte de perfil deve ser acoplado a base em aço galvanizado através de um parafuso sextavado INOX e de uma porca sextavada de INOX;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha metálica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado mini trilho em alumínio, com dimensões entre 350 e 600 mm, como suporte para acoplar diretamente os grampos de fixação e os módulos fotovoltaicos sobre telhado metálico;

Na furação das telhas, para fixação dos minis trilhos deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos de 210 cm, 315 cm, 420 cm e 630 cm;

A fixação usada mini trilho em alumínio deve ser feita através de um parafuso autoatarrachante em INOX, com borracha de vedação, diretamente sobre a cobertura metálica;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a NBR 8095/2015 - Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada - Método de ensaio, para o material utilizado na estrutura de fixação, ou seja, peças em aço galvanizado e também aço inox, com no mínimo 1500 horas de teste.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a ABNT NBR 7397/2016 - ensaio de medição da camada galvanizada, ABNT NBR 7398/2015 - ensaio de aderência da camada de zinco, não apresentando separação da galvanização do metal base.

QUADROS DE PROTEÇÃO CA E PARALELISMO DOS INVERSORES

Devido às perdas existentes nos condutores elétricos e às possíveis induções magnéticas nos cabos elétricos será exigido que os quadros elétricos CA e o inversor sejam instalados próximos aos painéis fotovoltaicos;

Os quadros elétricos de proteção CA destinados ao paralelismo do inversor, deverão obrigatoriamente, disponibilizar dispositivos de proteção contra sobrecorrente, curto-circuito e proteção contra surtos (DPS). Conforme especificações abaixo:

Os quadros deverão ser do tipo sobrepor, com grau de proteção compatível com seu ambiente de instalação;

A porta deverá possuir junta de vedação, dotada de fechos;

No lado interno da porta dos quadros elétricos deverá existir um recipiente com porta-projetos;

Disjuntores para proteção de sistema trifásico ou monofásico em caixa moldada com corrente nominal de operação compatível com a saída do inversor e com corrente de interrupção equivalente ao nível de curto-circuito em questão;

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser no mínimo de Classe II. Deve-se instalar DPS em cada fase e no neutro e Barramentos de Neutro, Terra, Conectores, Canaletas, entre outros.

Todos os quadros fornecidos deverão atender os ensaios estabelecidos pela NBR-IEC- 60439-1.

CABOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Os cabos elétricos em corrente contínua serão instalados ao tempo deverão ser resistentes a intempéries e à radiação UV.

As propriedades dos materiais deve ser não propagante à chama;

O condutor deve ser de fios flexíveis de cobre estanhado encordado, classe 5;

Com isolamento em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação;

ção no condutor em regime permanente de até 90°C e 20.000 h à temperatura de 120°C;

A Seção transversal mínima do condutor em Corrente Contínua deve ser de 6 mm²;
Para tensão entre condutores isolados, positivo e negativo, o cabo pode ficar submetido à tensão máxima de 1800 V em corrente contínua;

Os cabos elétricos devem ser do tipo flexível, para fácil instalação e manutenção
Devem apresentar garantia mínima de 12 meses, vida útil de 25 anos.

CABOS DE CORRENTE ALTERNADA

Todos os cabos elétricos destinados ao transporte de energia em corrente alternada deverão ser formados por fios de cobre flexível, possuir a marca de conformidade do INMETRO, isolamento 0,6/1 kV, antichamas, livre de halogênios, encordoamento classe 4, temperatura 90 °C, com seção mínima compatível com o circuito elétrico em questão; e

O padrão de cores para fiação deverá seguir o padrão existente atualmente nos Quadros de Distribuição de Energia da CONTRATANTE.

ACOMODAÇÃO DOS CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos, CC e CA, deverão ser acomodados em leitos, eletrocalhas e/ou tubulações, de tal forma, a facilitar a organização e identificação, além de prevenir contra possíveis danos de agentes externos;

Toda estrutura destinada a acomodação dos cabos elétricos, CC e CA, exposta ao tempo, deverá ser galvanizada a fogo, com chapa do tipo pesado e pintura anticorrosiva;

A soma da área externa dos cabos não deverá ultrapassar 60% da área interna do eletroduto;

Os leitos, eletrocalhas e tubulações destinadas à acomodação dos cabos elétricos da usina solar fotovoltaica deverão ser independentes, não sendo permitida a utilização das tubulações já existentes;

Deverá ser retirado diariamente o resto de materiais oriundo da implantação da usina solar fotovoltaica.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser aterrada tanto a estrutura de montagem dos painéis como qualquer componente metálico, além do circuito do sistema fotovoltaico, devem-se aterrar também todas as partes metálicas não ativas da usina;

Caso a malha de aterramento existente não atenda às necessidades do sistema a ser instalado, será de responsabilidade da CONTRATADA os custos destinados à adequação da malha de aterramento às normas técnicas em vigência e

O sistema fotovoltaico deverá ser aterrado através de malha de aterramento a ser confeccionada na envoltória da estrutura de suporte e fixação do gerador fotovoltaico e interligada à malha de aterramento existente. Caso necessário, deverão ser utilizadas hastes tipo Copperweld, de acordo com o padrão nacional, e cabos de co-

bre nu para o aterramento.

MEDIDOR BIDIRECIONAL

A CONTRATADA deverá solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela Concessionária de Energia local e

A contratada deverá executar toda pendência exigida no laudo de vistoria da concessio- nária de energia local, quantas vezes forem necessárias até a sua aprovação defi- nitiva.

ITEM 04 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA EM TELHADO – MICROGERAÇÃO DE 75 KWP, COM FORNECIMENTO DO MATERIAL.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Elaboração de Projetos Elétricos e Mecânicos para a instalação e operação do sistema fotovoltaico junto à rede elétrica da Concessionária de Energia local;

Promover Licenças e/ou permissões especiais, junto aos órgãos competentes (ANEEL, CREA), que se façam necessárias para a aprovação, instalação e operação da planta fotovoltaica em paralelismo com a rede elétrica da concessionária local;

Fornecimento e instalação dos equipamentos e acessórios para perfeita operação e monitoramento do sistema fotovoltaico;

Montagem das estruturas de fixação e suporte dos painéis fotovoltaicos. Devendo ter altura, inclinação e orientação apropriadas, de tal forma a extrair a máxima eficiência de geração ao longo do ano;

Confecção de Quadros Elétricos CC (corrente contínua), responsáveis pela proteção dos painéis fotovoltaicos contra sobretensões oriundas de descargas atmosféricas,

sobrecorrente e curto-circuito. Para tanto, o mesmo deverá contemplar

chaves seccionadoras sob carga, fusíveis ou disjuntores CC específicos para utilização em sistemas fotovoltaicos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de terra, entre outros;

Confecção de Quadros Elétricos CA (corrente alternada), responsáveis pela proteção e interligação dos inversores que compõem o sistema de geração fotovoltaica. Para tanto, o mesmo deverá conter disjuntores tripolares ou monopolares, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramento de neutro e terra, conectores e identificação;

Confecção de quadros elétricos que possibilitem o acoplamento do sistema de geração de energia fotovoltaica com a rede elétrica da concessionária de energia local. Para tanto, será necessário proteções elétricas, com capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito em questão, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de neutro e terra, conectores e plaquetas de identificação. Entre o local de instalação da usina e o seu ponto de conexão com a rede da concessionária de distribuição local, deverá ser respeitada a distância de até 20,00 metros;

Confecção do aterramento necessário dos equipamentos que irão compor a usina fotovoltaica, tais como, estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos e inversores;

Solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela concessionária de energia elétrica;

Realizar os ajustes nos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico para a perfeita operação da usina fotovoltaica;

Deverão ser apresentados, na fase de julgamento da proposta comercial, manuais, certificados nacionais, contendo todas as informações dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

A implementação do sistema fotovoltaico deverá obrigatoriamente seguir as Normas e Regulamentações abaixo:

ABNT – Associação Brasileira de Normas

Técnicas; ANEEL - Resolução Normativa nº 687;
NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa
Tensão; INMETRO – Portaria nº 004/2011.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A quantidade de placas fotovoltaicas deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico que compõem a cobertura do edifício da contratante tendo como premissa que a potência mínima do sistema deverá ser de 45,5 kWp.;

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais, devem ser, portanto todos do mesmo fabricante, marca e modelo;

No sentido de se obter uma maior eficiência, somente serão aceitos módulos fotovoltaicos com tecnologia N-Type, feitos de silício monocristalino com potência unitária maior ou igual a 575 Wp, devidamente registrados no INMETRO, com o número de Registro de Objeto, assim como possuir selo PROCEL e acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. O registro do objeto no INMETRO, a comprovação que o módulo possui selo PROCEL, assim como o relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

Vida útil esperada superior a 25 (vinte e cinco) anos;

Deverão ser fornecidos módulos fotovoltaicos que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 (dez) anos;

Tolerância de potência nominal nas STC em relação aos dados de placa de: +5 W/ -0 W;

Eficiência igual ou superior a 22,0% na conversão da irradiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m²; 25°C; AM 1.5). A comprovação da eficiência do módulo, será feita através da tabela do selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. Deverão ser devidamente comprovados junto a proposta comercial.

O módulo deverá possuir moldura em alumínio anodizado com perfuração apropriada para aterramento;

Cada módulo deve ter uma caixa de conexão, IP 67, com bornes e diodos de

passagem (by-pass) já montados, e conectores a prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4, etc.);

Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico. Seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão;

Os painéis fotovoltaicos deverão ser posicionados de tal forma a mitigar o problema do efeito de sombreamento. Para tanto, deverá ser respeitada a distância mínima entre as fileiras de módulos fotovoltaicos;

Para otimizar a extração da máxima geração de energia ao longo do ano e diminuir o acúmulo de sujeira na parte superior dos painéis fotovoltaicos deverá ser analisado e apresentado a melhor inclinação para o local da instalação; e

A interligação dos painéis fotovoltaicos deverá obedecer aos critérios de mitigação do efeito de tensão induzida nos cabos dos módulos fotovoltaicos oriunda da corrente de descarga atmosférica.

INVERSORES FOTOVOLTAICOS

Os inversores fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica DC em AC, com uma eficiência europeia ou CEC superior a 97%;

Deverão ser fornecidos inversores que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos;

Deverá ser usado 1 (um) ou mais inversores na instalação fotovoltaica,

que seja compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

A soma das potências nominais dos Inversores deve ser: Maior ou igual a 35 KW; Máxima Tensão de Entrada CC $\geq$ 800 V;

Número de MPPT ≥ 6 , com verificação ativa; Inversor sem transformador;

Tensão de saída do inversor deve estar de acordo com a tensão nominal do local da instalação, caso não haja modelo de inversor compatível com a tensão nominal do local, poderá ser usado transformador na saída do inversor para que o mesmo se torne compatível com a tensão nominal do local de instalação;

Frequência Nominal: 60 Hz;

O inversor pode ser Trifásico ou Monofásico; Índice de Proteção Mínimo: IP 65;

Proteções e monitoramentos: Anti-ilhamento, chave seccionadora CC integrada ao inversor, monitoramento da rede elétrica CA (tensão, corrente, potência e frequência) e

SISTEMA DE MONITORAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de monitoramento remoto, acoplado aos inversores fotovoltaicos, possibilitando o CONTRATANTE acessar de forma local ou remota os históricos de geração, registros, status e alarmes da usina solar fotovoltaica em tempo real. Dentre os dados obtidos pelo sistema de monitoramento, o mesmo deverá informar, através de mensagens de diagnósticos, o status de operação dos inversores que compõem a usina solar fotovoltaica, possibilitando também o CONTRATANTE diagnosticar possíveis avarias nos equipamentos.

O sistema de monitoramento deverá possuir as seguintes especificações: Caixa com grau de proteção IP65;

Módulo principal de aquisição de dados com comunicação RS485 ou por placa Wi-Fi; Fonte de alimentação para o sistema de monitoramento;

Ter a capacidade de armazenamento das variáveis do sistema fotovoltaico (Data Logger) por no mínimo 30 dias;

ESTRUTURA DE SUPORTE E FIXAÇÃO

As estruturas de fixação e suporte deverão ser fornecidas e montadas com fornecimento das devidas instruções detalhadas para sua montagem;

As estruturas de fixação e suporte deverão ter uma garantia do fabricante de no mínimo 10 anos;

As estruturas de fixação podem ser instaladas em telhados compostos de telhas fibrocimento, ou telhas cerâmicas, ou telhas metálicas (podendo ser isotérmicas ou não);

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo fibrocimento, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado um parafuso prisioneiro 250 mm em aço INOX;

No parafuso prisioneiro deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Porcas Sextavadas Inox M10, junto ao parafuso prisioneiro, para sustentação do suporte de perfil;

Suporte de perfil em alumínio ou aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte de perfil deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha cerâmica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado uma base em aço galvanizado de dimensão mínima de 180 x 55 mm, com estrutura para acoplar o suporte de perfil, que apresenta maior resistência mecânica a esforços;

Suporte de perfil em aço galvanizado, em formato “L” ou “Z”;

O suporte de perfil deve ser acoplado a base em aço galvanizado através de um parafuso sextavado INOX e de uma porca sextavada de INOX;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos entre 210 cm e 630 cm;

A fixação do perfil ao suporte deve ser feita através de um parafuso martelo M8x25mm INOX, porca sextavada travante M8 INOX e arruela pequena M8 INOX;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Para instalação do sistema fotovoltaico em telhados do tipo telha metálica, as estruturas de fixação e suporte dos módulos fotovoltaicos, devem estar em conformidade com as especificações abaixo:

Para ancoragem da estrutura de fixação deverá ser usado mini trilho em alumínio, com dimensões entre 350 e 600 mm, como suporte para acoplar diretamente os grampos de fixação e os módulos fotovoltaicos sobre telhado metálico;

Na furação das telhas, para fixação dos minis trilhos deverá haver uma borracha de vedação EPDM para evitar vazamentos;

Os perfis que servirão de suporte aos módulos fotovoltaicos deverão ser em alumínio, com tamanhos de 210 cm, 315 cm, 420 cm e 630 cm;

A fixação deverá ser em um mini trilho em alumínio deve ser feita através de um parafuso autoatarrachante em INOX, com borracha de vedação, diretamente sobre a cobertura metálica;

Para travamento dos módulos fotovoltaicos aos perfis, deverão ser usados grampos finais e intermediários, estes grampos devem ser compostos de presilhas de alumínio e porca, mola e porca trava, onde esses três últimos materiais serão em aço inox.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a NBR 8095/2015 - Material metálico revestido e não revestido

- Corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada - Método de ensaio, para o material utilizado na estrutura de fixação, ou seja, peças em aço galvanizado e também aço inox, com no mínimo 1500 horas de teste.

Deverá ser apresentado durante o julgamento das propostas, laudo ou relatório de ensaio, emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO e em conformidade com a ABNT NBR 7397/2016 - ensaio de medição da camada galvanizada, ABNT NBR 7398/2015 - ensaio de aderência da camada de zinco, não apresentando separação da galvanização do metal base.

QUADROS DE PROTEÇÃO CA E PARALELISMO DOS INVERSORES

Devido às perdas existentes nos condutores elétricos e às possíveis induções magnética nos cabos elétricos será exigido que os quadros elétricos CA e o inversor sejam instalados próximos aos painéis fotovoltaicos;

Os quadros elétricos de proteção CA destinado ao paralelismo do inversor, deverão obrigatoriamente, disponibilizar dispositivos de proteção contra sobrecorrente, curto- circuito e proteção contra surtos (DPS). Conforme especificações abaixo:

Os quadros deverão ser do tipo sobrepor, com grau de proteção compatível com seu ambiente de instalação;

A porta deverá possuir junta de vedação, dotada de fechos;

No lado interno da porta dos quadros elétricos deverá existir um recipiente com porta projetos;

Disjuntores para proteção de sistema trifásico ou monofásico em caixa moldada com corrente nominal de operação compatível com a saída do inversor e com corrente de interrupção equivalente ao nível de curto-circuito em questão;

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser no mínimo de Classe II. Deve-se instalar DPS em cada fase e no neutro e

Barramentos de Neutro, Terra, Conectores, Canaletas, entre outros.

Todos os quadros fornecidos deverão atender os ensaios estabelecidos pela NBR-IEC- 60439-1.

CABOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Os cabos elétricos em corrente contínua serão instalados ao tempo deverão ser resistentes a intempéries e à radiação UV.

As propriedades dos materiais deve ser não propagante à chama;

O condutor deve ser de fios flexíveis de cobre estanhado encordado, classe 5;

Com isolamento em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90°C e 20.000 h à temperatura de 120°C;

A Seção transversal mínima do condutor em Corrente Contínua deve ser de 6 mm²;

Para tensão entre condutores isolados, positivo e negativo, o cabo pode ficar submetido à tensão máxima de 1800 V em corrente contínua;

Os cabos elétricos devem ser do tipo flexível, para fácil instalação e manutenção e Devem apresentar garantia mínima de 12 meses, vida útil de 25 anos.

CABOS DE CORRENTE ALTERNADA

Todos os cabos elétricos destinados ao transporte de energia em corrente alternada deverão ser formados por fios de cobre flexível, possuir a marca de conformidade do INMETRO, isolamento 0,6/1 kV, antichamas, livre de halogênios, encordoamento classe 4, temperatura 90 °C, com seção mínima compatível com o circuito elétrico em questão; e o padrão de cores para fiação deverá seguir o padrão existente atualmente nos Quadros de Distribuição de Energia da CONTRATANTE.

ACOMODAÇÃO DOS CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos, CC e CA, deverão ser acomodados em leitos, eletrocalhas e/ou tubulações, de tal forma, a facilitar a organização e identificação, além de prevenir contra possíveis danos de agentes externos;

Toda estrutura destinada a acomodação dos cabos elétricos, CC e CA, exposta ao tempo, deverá ser galvanizada a fogo, com chapa do tipo pesado e pintura anticorrosiva;

A soma da área externa dos cabos não deverá ultrapassar 60% da área interna do eletroduto;

Os leitos, eletrocalhas e tubulações destinadas à acomodação dos cabos elétricos da usina solar fotovoltaica deverão ser independentes, não sendo permitida a utilização das tubulações já existentes;

Deverá ser retirado diariamente o resto de materiais oriundo da implantação da usina solar fotovoltaica.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser aterrada tanto a estrutura de montagem dos painéis como qualquer componente metálico, além do circuito do sistema fotovoltaico, devem-se aterrar também todas as partes metálicas não ativas da usina;

Caso a malha de aterramento existente não atenda às necessidades do sistema a ser instalado, será de responsabilidade da CONTRATADA os custos destinados à adequação da malha de aterramento às normas técnicas em vigência e

O sistema fotovoltaico deverá ser aterrado através de malha de aterramento a ser confeccionada na envoltória da estrutura de suporte e fixação do gerador fotovoltaico e interligada à malha de aterramento existente. Caso necessário, deverão ser utilizadas hastes tipo Copperweld, de acordo com o padrão nacional, e cabos de cobre nu para o aterramento.

MEDIDOR BIDIRECIONAL

A CONTRATADA deverá solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela Concessionária de Energia local e

A contratada deverá executar toda pendência exigida no laudo de vistoria da concessionária de energia local, quantas vezes forem necessárias até a sua aprovação definitiva.

ITEM 05 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA EM ESTRUTURA CARPORT (ÁREA DE ESTACIONAMENTO) – MICRO GERAÇÃO DE 12KWP, COM FORNECIMENTO DO MATERIAL.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Elaboração de Projetos Elétricos e Mecânicos para a instalação e operação do sistema fotovoltaico;

Fornecimento e instalação dos equipamentos e acessórios para perfeita operação e monitoramento do sistema fotovoltaico;

Confecção de Quadros Elétricos CC (corrente contínua), responsáveis pela proteção dos painéis fotovoltaicos contra sobretensões oriundas de descargas atmosféricas, sobrecorrente e curto-circuito. Para tanto, o mesmo deverá contemplar chaves seccionadoras sob carga, fusíveis ou disjuntores CC específicos para utilização em sistemas fotovoltaicos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de terra, entre outros;

Confecção de Quadros Elétricos CA (corrente alternada), responsáveis

pela proteção e interligação dos inversores que compõem o sistema de geração fotovoltaica. Para tanto, o mesmo deverá conter disjuntores tripolares ou monopolares, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramento de neutro e terra, conectores e identificação;

Confecção do aterramento necessário dos equipamentos que irão compor a usina fotovoltaica, tais como, estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos e inversores;

Realizar os ajustes nos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico para a perfeita operação da usina fotovoltaica;

Deverão ser apresentados, na fase de julgamento da proposta comercial, manuais, certificados e registros nacionais, contendo todas as informações dos materiais a serem utilizados na execução da obra.

A implementação do sistema fotovoltaico deverá obrigatoriamente seguir as Normas e Regulamentações abaixo:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ANEEL - Resolução Normativa nº 687;

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

INMETRO – Portaria nº 004/2011.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais, devem ser, portanto todos do mesmo fabricante, marca e modelo;

Somente serão aceitos módulos fotovoltaicos feitos de silício monocristalino com potência unitária maior ou igual a 665 Wp, com tecnologia de captação solar bifacial, devidamente registrados no INMETRO, com o número de Registro de Objeto, assim como possuir selo PROCEL e acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos

módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO. O registro do objeto no INMETRO, a comprovação que o módulo possui selo PROCEL, assim como o relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO deverão ser devidamente comprovados junto a proposta;

Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

Vida útil esperada superior a 25 (vinte e cinco) anos;

Deverão ser fornecidos módulos fotovoltaicos que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 (dez) anos;

Tolerância de potência nominal nas STC em relação aos dados de placa de: +5 W/ -0 W;

Eficiência igual ou superior a 21,0% na conversão da irradiação solar em energia elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m²; 25°C; AM 1.5). A comprovação da eficiência do módulo, será feita através da tabela do selo PROCEL acompanhado do relatório técnico dos ensaios realizados nos módulos emitido por laboratório reconhecido pelo INMETRO.

O módulo deverá possuir moldura em alumínio anodizado com perfuração apropriada para aterramento;

Cada módulo deve ter uma caixa de conexão, IP 67, com bornes e diodos de passagem (by-pass) já montados, e conectores a prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4, etc.);

Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e

inversores do arranjo fotovoltaico. Seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão;

Os painéis fotovoltaicos deverão ser posicionados de tal forma a mitigar o problema do efeito de sombreamento. Para tanto, deverá ser respeitada a distância mínima entre as fileiras de módulos fotovoltaicos;

Para otimizar a extração da máxima geração de energia ao longo do ano e diminuir o acúmulo de sujeira na parte superior dos painéis fotovoltaicos deverá ser analisado e apresentado a melhor inclinação para o local da instalação; e

A interligação dos painéis fotovoltaicos deverá obedecer aos critérios de mitigação do efeito de tensão induzida nos cabos dos módulos fotovoltaicos oriunda da corrente de descarga atmosférica.

INVERSORES FOTOVOLTAICOS

Os inversores fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica DC em AC, com uma eficiência europeia ou CEC superior a 97%, devidamente comprovados junto a proposta comercial;

Deverão ser fornecidos inversores que possuam garantia do fabricante contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos;

Deverá ser usado 1 (um) ou mais inversores na instalação fotovoltaica, que seja compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

As potências nominais dos Inversores deverá ser de 20 KW; Máxima Tensão de Entrada CC ≥ 800 V;

Número de MPPT ≥ 3 ;

Tensão de saída do inversor deve estar de acordo com a tensão

nominal do local da instalação, caso não haja modelo de inversor compatível com a tensão nominal do local, poderá ser usado transformador na saída do inversor para que o mesmo se torne compatível com a tensão nominal do local de instalação;

Frequência Nominal: 60 Hz;

O inversor deverá ser trifásico; Índice de Proteção Mínimo: IP 65;

Proteções e monitoramentos: chave seccionadora CC integrada ao inversor, monitoramento da saída CA (tensão, corrente, potência e frequência).

ESTRUTURA TIPO CARPORT – ESTACIONAMENTO SOLAR

Deverá ser fornecida estrutura de fixação para os módulos, que atendam as características para a realização de cobertura de estacionamento utilizando os módulos

como proteção às intempéries.

Para elaboração de fundações serão necessários a realização de levantamento topográfico na área de implantação das instalações da usina geradora de energia fotovoltaica. A especificação do concreto a ser utilizado nas fundações deverá ter resistência mínima de $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$, ou seja, resistência característica à compressão aos 28 dias de idade com equivalência de 362 kgf/cm^2 . Para esta resistência, o módulo de deformação tangente inicial (E_{ci} – NBR 6.118) esperado deverá apresentar valores próximos de 28.000 MPa . O consumo mínimo de cimento não deverá ser inferior a 350 kg/m^3 com relação água/cimento não superior a 0,6.

A fundação deverá ser executada, atendendo as normas e dimensionamento estrutural, observando as normas ABNT vigentes em

suas últimas versões.

Deverão ser observadas a descrição dos materiais e serviços:

Estrutura metálica – aços com resistências entre 2500 kgf/cm² a 4000 kgf/cm²

e resistentes à corrosão. De maneira geral, os pilares e vigas em aço galvanizado deverão ser laminados ou soldados de fábrica com seção “i” e, eventualmente tubulares, os quais recebem a estrutura de acomodação dos painéis em alumínio. Apresenta uma base em chapa metálica que servirá de apoio e fixação à fundação, quando não se utilizar do próprio pilar para constituição da fundação.

Os materiais a serem utilizados têm no mínimo as características apresentadas abaixo:

Chapas: ASTM A36 (fy 2500 kgf/cm²)

Perfis Laminados: ASTM A572 G50 (fy 3450

kgf/cm²) Perfis Dobrados: ASTM A572 G50 (fy

3450 kgf/cm²) Tubos Laminados: ASTM A572 G50

(fy 3450 kgf/cm²) Ferro Redondo: ASTM A36 (fy

2500 kgf/cm²)

Parafusos comuns: ISO 898-1 C4.6 (fy 2350 kgf/cm² fu 4000 kgf/cm²)

Parafusos de alta resistência: ASTM A325 (fy 6350 kgf/cm² fu 8250

kgf/cm²) Eletrodos, tipos indicados: E-60, E-70 ou E-80

Chumbadores: ASTM A36 (fy 2500 kgf/cm² fu 4000 kgf/cm²).

A estrutura metálica deverá ser executada, atendendo as normas e dimensionamento estrutural, observando as normas ABNT vigentes em suas últimas versões, as quais citamos abaixo:

Estrutura com conjunto de pilares e vigas metálicos, com capacidade de sustentação de 18 painéis, com medidas da cobertura de no mínimo 7,00 m x 7,50

m. Os pilares e vigas deverão ser pintados. Para comprovação da

resistência, qualidade e durabilidade da pintura dos pilares e vigas, deverá ser apresentado juntamente com a proposta comercial, documento técnico do fabricante, emitido por OCP (Organismo de Certificação de Produtos), dentro do prazo de validade, referente ao processo de pintura das superfícies metálicas.

Borracha de vedação, que garanta a estanqueidade da proteção pluviométrica da cobertura realizada pelos módulos fotovoltaicos.

Altura máxima (H_{máx}) de 3,20 metros e mínima (H_{mín}) de 2,80 metros;
Projetada para suportar cargas aerodinâmicas conforme Norma ABNT NBR 6123;

Galvanizada a fogo conforme NBR 6323.

CARREGAMENTOS

NBR 6120 - Carregamentos em Edificações NBR 6123 - Efeito do Vento nas Edificações. Os materiais a serem utilizados nos reaterros deverão ser, preferencialmente, de 1ª categoria, admitindo-se o emprego de materiais de 2ª categoria e 3ª categoria, em casos especiais atendendo a qualidade e a destinação previstas neste estudo. A substituição desses materiais selecionados, por outros, quer seja por necessidade de serviço ou interesse da CONTRATADA, somente poderão ser processadas após previa autorização, por escrito, da Fiscalização.

ARMADURA

Armação (fornecimento, corte dobra e colocação) aço CA-60 B $\varnothing$ 5,0

Armação (fornecimento, corte dobra e colocação) aço CA-50 A $\varnothing$ 6,3, 8,0, 10,0, 12,5, 16,0.

Todos os aços a serem utilizados em elementos de concreto deverão ser das classes CA-50 ou CA-60, com tensão de escoamento de 5.000

kgf/cm² e 6.000 kgf/cm²,

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, fiquem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da

Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.

As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas.

Deverão ser observados o correto posicionamento das armaduras dos elementos de fundação (estaca / bloco) e principalmente das armaduras de arranques dos pilares ou outros elementos suportados pelas subestruturas.

As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas, usando-se para isso, arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto

LASTRO DE CONCRETO MAGRO TRAÇO 1:4:8 ACABAMENTO
SARRAFEADO, PREPARO MECÂNICO.

Deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura mínima de 5,0 cm para proceder a regularização do sub-leito de assentamento do bloco dos blocos de fundação.

Camada de concreto magro e seco destinado a suportar elementos estruturais secundários ou principais, transferindo a carga ao solo, ou apenas como camada protetora nas interfaces elemento estrutural /solo

Amassamento do concreto deve ser contínuo e durar o tempo necessário para homogeneização da mistura.

O concreto após o amassamento deverá ser transportado o mais rapidamente possível ao local de aplicação, de tal maneira que não exista segregação ou perda dos materiais que entraram na sua composição.

O lastro deve ser aplicado o mais breve possível, após a escavação, apiloamento do fundo da vala e a liberação do terreno pela Fiscalização. O concreto a ser utilizado deve ter resistência compatível com a tensão de trabalho da fundação, conforme indicado em projeto.

CONCRETO FCK=25MPA, INCLUSIVE COLOCAÇÃO,
ESPALHAMENTO E ACABAMENTO

Resistência mínima de $F_{ck} = 25 \text{ Mpa}$

O concreto deverá ser dosado tecnicamente, de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, levando-se em consideração a norma brasileira NBR 6118 ou a norma vigente.

O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem.

O adensamento deverá ser efetuado durante e imediatamente após o lançamento do concreto, por vibrador adequado.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente para que o concreto envolva completamente as armaduras e atinja todos os pontos das formas.

Deverão ser tomadas precauções para que não se alterem as posições das armaduras durante os serviços de concretagem, nem se formem vazios.

Durante o prazo mínimo de sete dias, deverão as superfícies expostas ser conservadas permanentemente úmidas.

No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, as mesmas superfícies deverão ser convenientemente protegidas com a simples utilização da sacaria existente, ou outro processo adequado.

QUADROS DE PROTEÇÃO CA E PARALELISMO DOS INVERSORES

Devido às perdas existentes nos condutores elétricos e às possíveis induções magnética nos cabos elétricos será exigido que os quadros elétricos CA e o inversor sejam instalados próximos aos painéis fotovoltaicos;

Os quadros elétricos de proteção CA destinado ao paralelismo do inversor, deverão obrigatoriamente, disponibilizar dispositivos de proteção contra sobrecorrente, curto- circuito e proteção contra surtos (DPS). Conforme especificações abaixo:

Os quadros deverão ser do tipo sobrepor, com grau de proteção compatível com seu ambiente de instalação;

A porta deverá possuir junta de vedação, dotada de fechos;

No lado interno da porta dos quadros elétricos deverá existir um recipiente com porta projetos;

Disjuntores para proteção de sistema trifásico ou monofásico em caixa moldada com corrente nominal de operação compatível com a saída do inversor e com corrente de interrupção equivalente ao nível de curto-circuito em questão;

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser no mínimo de Classe II.

Deve-se instalar DPS em cada fase e no neutro e Barramentos de Neutro, Terra, Conectores, Canaletas, entre outros.

Todos os quadros fornecidos deverão atender os ensaios estabelecidos pela NBR-IEC- 60439-1.

CABOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Os cabos elétricos em corrente contínua serão instalados ao tempo deverão ser resistentes a intempéries e à radiação UV.

As propriedades dos materiais deve ser não propagante à chama;

O condutor deve ser de fios flexíveis de cobre estanhado encordado, classe 5;

Com isolamento em composto termofixo extrudado, apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90°C e 20.000 h à temperatura de 120°C;

A Seção transversal mínima do condutor em Corrente Contínua deve ser de 6 mm²;

Para tensão entre condutores isolados, positivo e negativo, o cabo pode ficar submetido à tensão máxima de 1800 V em corrente contínua;

Os cabos elétricos devem ser do tipo flexível, para fácil instalação e manutenção; Devem apresentar garantia mínima de 12 meses, vida útil de 25 anos.

CABOS DE CORRENTE ALTERNADA

Todos os cabos elétricos destinados ao transporte de energia em corrente alternada deverão ser formados por fios de cobre flexível, possuir a marca de conformidade do INMETRO, isolamento 0,6/1 kV, antichamas,

livre de halogênios, encordoamento classe 4, temperatura 90 °C, com seção mínima compatível com o circuito elétrico em questão; e

O padrão de cores para fiação deverá seguir o padrão existente atualmente nos Quadros de Distribuição de Energia da CONTRATANTE.

ACOMODAÇÃO DOS CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos, CC e CA, deverão ser acomodados em leitos, eletrocalhas e/ou tubulações, de tal forma, a facilitar a organização e identificação, além de

prevenir contra possíveis danos de agentes externos;

Toda estrutura destinada a acomodação dos cabos elétricos, CC e CA, exposta ao tempo, deverá ser galvanizada a fogo, com chapa do tipo pesado e pintura anticorrosiva;

A soma da área externa dos cabos não deverá ultrapassar 60% da área interna do eletroduto;

Os leitos, eletrocalhas e tubulações destinadas à acomodação dos cabos elétricos da usina solar fotovoltaica deverão ser independentes, não sendo permitida a utilização das tubulações já existentes;

Deverá ser retirado diariamente o resto de materiais oriundo da implantação da usina solar fotovoltaica.

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser aterrada tanto a estrutura de montagem dos painéis como qualquer componente metálico, além do circuito do sistema fotovoltaico,

devem-se aterrar também todas as partes metálicas não ativas da usina;

Caso a malha de aterramento existente não atenda às necessidades do sistema a ser instalado, será de responsabilidade da CONTRATADA os custos destinados à adequação da malha de aterramento às normas técnicas em vigência e o sistema fotovoltaico deverá ser aterrado através de malha a ser confeccionada na envoltória da estrutura de suporte e fixação do gerador fotovoltaico e interligada à malha de aterramento existente. Caso necessário, deverão ser utilizadas hastes tipo Copperweld, de acordo com o padrão nacional, e cabos de cobre nu para o aterramento sempre seguindo o disposto na NBR 5419:2015.

MEDIDOR BIDIRECIONAL

A CONTRATADA deverá solicitar e acompanhar a instalação do medidor bidirecional a ser instalado pela Concessionária de Energia local e

A contratada deverá executar toda pendência exigida no laudo de vistoria da concessionária de energia local, quantas vezes forem necessárias até a sua aprovação definitiva.

SISTEMA DE MONITORAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de monitoramento remoto, acoplado aos inversores fotovoltaicos, possibilitando o CONTRATANTE acessar de forma local ou remota os históricos de geração, registros, status e alarmes da usina solar fotovoltaica em tempo real. Dentre os dados obtidos pelo sistema de monitoramento, o mesmo deverá informar, através de mensagens de diagnósticos, o status de operação dos inversores que compõem a usina solar fotovoltaica, possibilitando também o CONTRATANTE diagnosticar possíveis avarias nos equipamentos.

O sistema de monitoramento deverá possuir as seguintes especificações:

Caixa com grau de proteção IP65;
Módulo principal de aquisição de dados com comunicação RS485 ou por placa Wi-Fi;

Fonte de alimentação para o sistema de monitoramento;

2. DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

2.1. A CONTRATADA deverá, no período de **01 ano (12 meses)**, prestar no local da instalação da usina solar fotovoltaica, **02 (duas) manutenções preventivas**, independente do chamado técnico da contratante.

- ✓ Deverá contemplar a manutenção preventiva os seguintes itens:
- ✓ Check-List dos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico
- ✓ Limpeza física das placas fotovoltaicas;
- ✓ Revisão do estado de cablagem;
- ✓ Análise do estado das proteções (Fusíveis/DPS/Seccionadoras/Disjuntores); 5.2.5. Inspeção das ligações e terminais;
- ✓ Testes das quedas de tensões no lado DC;
- ✓ Reaperto de bornes, parafusos, entre outros.
- ✓ Análise dos registros e alarmes do inversores
- ✓ Avaliação do aterramento das estruturas metálicas.

2.2. Após cada manutenção preventiva, a CONTRATADA deverá apresentar laudo, conforme modelo apresentado pelo CONTRATANTE, de todos os equipamentos do sistema fotovoltaico.

3. DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

3.1. Durante a vigência da garantia dos equipamentos que compõem o sistema fotovoltaico nenhuma despesa será cobrada a título de manutenção dos equipamentos, sejam despesas **referentes a peças, deslocamentos, viagens, hospedagens ou de mão de obra, exceto** aquelas decorrentes de

negligência, imprudência ou imperícia dos usuários do Órgão, devidamente identificadas em relatório técnico emitido pela CONTRATADA.

- 3.2. O prazo de manutenção dos produtos terá início a partir da emissão do “Termo de Homologação e Aceite”, atestando o correto e pleno fornecimento do objeto contratado, conforme disposto pelo CONTRATANTE.
- 3.3. Entendem-se como manutenção corretiva e suporte técnico os serviços pertinentes ao pleno funcionamento da solução. Procedimentos destinados a manter o(s) produto(s) da solução em perfeito estado de funcionamento, compreendendo instalações, reinstalações, configurações, atualizações, correção de defeitos, ajustes e reparos necessários, de acordo com os manuais e as normas técnicas específicas para os recursos utilizados.
- 3.4. Os procedimentos de manutenção e suporte técnico estão isentos de qualquer ônus ao CONTRATANTE, ressalvado, tão somente, quanto às despesas decorrentes de uso inadequado, desde que devidamente comprovado.
- 3.5. Deverá ser prestado sob o regime de horário 10h por **07 (sete) dias** na semana por 365 dias no ano, a manutenção e suporte técnico DISPONÍVEL
- 3.6. A CONTRATADA deverá oferecer garantia dos serviços executados, incluindo mão de obra, peças, partes de peças, componentes e acessórios, não inferior a 12 (doze) meses contados do recebimento definitivo do objeto. Todos os serviços executados e materiais fornecidos deverão ser garantidos pelo fabricante, de acordo com a qualidade para eles exigida. Quaisquer defeitos constatados na vigência do prazo de garantia mínimo de 12 (doze) meses deverão ser reparados por conta e risco da CONTRATADA
- 3.7. A garantia será acionada caso se constate, durante o período estabelecido acima, qualquer avaria, defeito ou outra circunstância que impeça o objeto contratado de produzir a utilidade a que se destina, devendo ser(em) substituída(s) pela CONTRATADA, no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis a partir do contato feito pelo Fiscal do Contrato, quaisquer partes, peças, acessórios ou elementos do sistema.

- 3.8.** A CONTRATADA disponibilizará central telefônica, sistema via WEB e ou sistema via mensagem para permitir que sejam feito os chamados técnicos quando necessários, inclusive nos finais de semanas e feriados.
- 3.9.** A CONTRATADA, após a realização dos serviços de manutenção e suporte técnico, deverá apresentar um Relatório contendo: a identificação do chamado com número de protocolo único para cada ocorrência, data e hora de abertura e da conclusão do chamado, Status do atendimento, identificação do erro/defeito, técnico responsável, e outras informações pertinentes.
- 3.10.** A CONTRATADA não poderá deixar de executar os serviços descritos neste Termo de Referência sob qualquer alegação, mesmo sob pretexto de não ter sido executada anteriormente qualquer tipo de interferência no respectivo equipamento ou dispositivo.
- 3.11.** A substituição de peças ou componentes deverá ser efetuada com material original novo, de primeiro uso, recomendado pelo fabricante.
- 3.12.** A CONTRATADA deverá responder por todas as despesas decorrentes da assistência técnica durante o período da GARANTIA DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.
- 3.13.** O recebimento provisório ou definitivo não exclui as responsabilidades civis e penais da CONTRATADA.
- 3.14.** Como é um sistema de longa vida útil os fabricantes dão garantias estendidas por vários anos. Mesmo que a CONTRATADA ofereça a garantia do sistema e das instalações por 12 (doze) meses o CONTRATANTE quer que seja fornecida pela a CONTRATADA toda a documentação do fabricante atestando o seu prazo de garantia e suas condições e como o CONTRATANTE poderá usar esta garantia direto com o fabricante, isso para os painéis e os inversor

