

EDITAL CONVOCATÓRIO CONCORRÊNCIA Nº 2023.10.19.1



A Comissão Permanente de Licitação do Município de Várzea Alegre - CE, com sede na Rua Dep. Luiz Otacílio Correia, nº 153 - Centro, Várzea Alegre - CE, nomeada pela Portaria nº. 169, de 04 de maio de 2023, torna público para conhecimento dos interessados que às **09:00 horas do dia 22 de Novembro de 2023** na sala de reuniões no endereço acima citado, em sessão pública, dará início aos procedimentos de recebimento e abertura dos envelopes contendo os documentos de habilitação e as propostas de preços referentes à licitação na modalidade **CONCORRÊNCIA**, do tipo empreitada por menor preço global, mediante as condições estabelecidas no presente Edital, tudo de acordo com a Lei n.º 8.666/93, de 21.06.93, e suas alterações posteriores.

Compõem-se este Edital das partes A e B, como a seguir apresentadas:

PARTE A - Condições para competição, julgamento e adjudicação.

Em que são estabelecidos os requisitos e as condições para competição, julgamento e formalização do contrato.

PARTE B - ANEXOS

ANEXO I - Projetos e Planilhas Orçamentárias

ANEXO II - Minuta do Contrato

DEFINIÇÕES:

Sempre que as palavras indicadas abaixo ou os pronomes usados em seu lugar aparecerem neste documento de licitação, ou em quaisquer de seus anexos, eles terão o significado determinado a seguir:

CPL: Comissão Permanente de Licitação do Município de Várzea Alegre - CE.

CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO: Secretaria Municipal de Infraestrutura.

FISCALIZAÇÃO: Secretaria Municipal de Infraestrutura.

CONTRATADA: Empresa vencedora desta licitação em favor da qual for adjudicado o objeto.

LICITANTE/PROPONENTE: Empresa que apresenta proposta para o certame.

CAPITULO I - DO OBJETIVO

1.1 - A presente licitação tem como objeto a contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845 kw), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos apresentados junto a este Edital Convocatório.

CAPITULO II - DA PARTICIPAÇÃO

2.1 - Somente poderão participar desta licitação empresas legalmente estabelecidas no país, que atendam as condições e as exigências do presente EDITAL e seus anexos, que exerçam atividades relacionadas com o objeto desta licitação.

2.2 - Poderão participar desta licitação firma individual ou sociedade comercial regularmente estabelecida neste país, que satisfaçam todas as condições deste Edital de Concorrência, especificações e normas, de acordo com os anexos, parte integrantes do presente Edital, e ainda, que estejam devidamente inscritas junto a Entidade Profissional Competente (Conselho de Classe), compatível com o objeto da licitação.

2.3 - Não será admitida a participação dos interessados sob forma de consórcio.

2.3.1 - A vedação a participações de interessadas que se apresentem constituídas sob a forma de consórcio se justifica na medida em que nas contratações de serviços comuns, é bastante corriqueiro a participação de empresas de pequeno e médio porte, às quais, em sua maioria, apresentam o mínimo exigido no tocante à qualificação técnica e econômico-financeira, condições suficientes para a execução de contratos dessa natureza, o que não tornará restrito o universo de possíveis licitantes individuais. A ausência de consórcio não trará prejuízos à competitividade do certame, visto que, em regra, a formação de consórcios é admitida quando o objeto a ser licitado envolve questões de alta complexidade ou de relevante vulto, em que empresas, isoladamente, não teriam condições de suprir os requisitos de habilitação do edital e ainda não teriam as condições necessárias à execução do objeto individualmente. Nestes casos, a Administração, com vistas a aumentar o número de participantes, admite a formação de consórcio.

2.4 - Não poderá participar desta licitação empresa declarada inidônea por órgão ou entidade da administração direta, por autarquias, fundações e empresas públicas, sociedades de economia mista e por demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

2.5 - Quando um(a) dos(as) sócio(a)s representantes ou responsável(eis) técnicos(as) da licitante participar de mais de uma empresa no objeto desta Licitação, somente uma delas poderá participar do certame licitatório. Caso não seja feito a escolha/indicação pelo sócio representante ou responsável técnico, ambas serão excluídas do certame.

2.5.1 - A escolha/indicação da empresa para participação desta licitação pelo sócio representante ou responsável técnico se dará por meio de declaração na qual deverá ser juntada aos documentos de habilitação da empresa escolhida/indicada.

2.6 - A licitante que pretender se fazer representar nesta licitação, deverá entregar à Comissão, juntamente com os envelopes fechados original ou cópia autenticada de **PROCURAÇÃO PARTICULAR** com firma reconhecida em cartório, caso contrário, deverá ser apresentado documento que identifique a assinatura do outorgante, OU **PÚBLICA**, outorgando amplos e específicos poderes para o mandatário representar a licitante. Quando o representante for titular da empresa deverá entregar original ou cópia autenticada por cartório competente ou por Servidor da Administração do documento que comprove tal condição.

2.7 - O Caderno do Edital completo poderá ser adquirido de forma gratuita através dos sítios eletrônicos: <http://licitacoes.tce.ce.gov.br> e <https://www.varzeaalegre.ce.gov.br>.

CAPITULO III - DA HABILITAÇÃO

3.1 - Para se habilitarem nesta licitação as licitantes deverão apresentar envelope fechado, tendo no frontispício os seguintes dizeres:

À Comissão Permanente de Licitação
Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE
Concorrência nº 2023.10.19.1
Envelope nº 01 - Documentos de Habilitação
Razão Social do Licitante

3.2 - O envelope nº 01 deverá conter os seguintes documentos a seguir relacionados, em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente, publicação em Órgãos da Imprensa Oficial ou por Servidor da Administração, todos perfeitamente legíveis, dentro de seus prazos e validade, no dia e horário indicados:

3.3 - Documentação relativa à Capacidade Jurídica:

3.3.1. Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor, ou Último Aditivo Consolidado devidamente registrado, em se tratando de empresário individual e sociedades empresárias, e, no caso de sociedade por ações, acompanhado de ata da assembleia que elegeu seus atuais Administradores. Em se tratando de sociedades simples, Ato Constitutivo acompanhado de prova da Diretoria em exercício;

3.3.2. Registro Comercial, no caso de empresa individual, devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante;

- 3.3.3. Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- 3.3.4. Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.



3.4 - Documentação relativa à Regularidade Fiscal e Trabalhista:

- 3.4.1 - Prova de Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);
- 3.4.2 - Prova de Inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede do licitante;
- 3.4.3 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Federal (relativas à Dívida Ativa da União e Secretaria da Receita Federal);
- 3.4.4 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Estadual;
- 3.4.5 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Municipal;
- 3.4.6 - Prova de Regularidade relativa à Seguridade Social (INSS);
- 3.4.7 - Prova de Regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
- 3.4.8 - Prova de regularidade junto a Justiça do Trabalho mediante apresentação da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), emitida pelo Tribunal Superior do Trabalho - TST.

3.5 - Documentação Relativa à Idoneidade Econômico-Financeira:

- 3.5.1 - Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, não sendo aceito sua substituição por quaisquer outros documentos.
- 3.5.2 - Certidão Negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.
- 3.5.3 - Prova de garantia de sua respectiva proposta, no montante estipulado em 1% (um por cento), do valor estimado para a Licitação, que deverá ser feita até o horário marcado para o início da sessão de entrega das propostas, nos termos do Artigo 31, inciso III, da Lei nº 8.666/93.
- 3.5.3.1 - A licitante poderá optar por uma das seguintes modalidades de garantia: caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, seguro garantia, ou por fiança bancária, a qual deverá ser apresentada juntamente com a documentação de habilitação, **sob pena, no caso da não apresentação, de inabilitação da licitante.**
- 3.5.3.2 - Optando por caução em dinheiro, o licitante deverá apresentar o comprovante de DEPÓSITO BANCÁRIO, (com a identificação do depositante/licitante) a ser feito em nome da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, **Conta Corrente nº 7.218-4, Agência nº 1169-x - Banco do Brasil**, dentro do prazo estipulado no subitem 3.5.3, sendo que depósitos efetuados em caixas de autoatendimento, só serão validados após sua compensação.
- 3.5.3.3 - Caso a modalidade de garantia escolhida seja a fiança bancária, o licitante entregará o documento original fornecido pela instituição que a concede, do qual deverá obrigatoriamente, constar:
- Beneficiário: Prefeitura Municipal de Várzea Alegre.
 - Objeto: Garantia da participação na CONCORRÊNCIA nº 2023.10.19.1
 - Valor: 1% (um por cento) do valor estimado da Licitação.
 - Prazo de Validade: 60 (sessenta) dias.
- 3.5.3.4 - Caso a modalidade de garantia seja seguro garantia, o licitante deverá fazer a comprovação da apólice ou de documento hábil expedido pela seguradora, cuja vigência será de no mínimo, 60 (sessenta) dias contados a partir da data do recebimento dos envelopes.
- 3.5.3.5 - No caso de garantia mediante Título da Dívida Pública, a Comissão Permanente de Licitação emitirá Certidão de Quitação quanto à Garantia de Participação, válida até o resgate do respectivo Título, o que somente poderá ocorrer 05 (cinco) dias úteis após a homologação da presente licitação.

3.5.3.5.1 - Somente serão aceitos para esta Licitação, os Títulos da Dívida Pública devidamente registrados e reconhecidos pelo Banco Central do Brasil.

3.5.3.6 - A liberação de qualquer das garantias somente será feita, para o(s) licitante(s) inabilitado(s), após concluída a fase de habilitação, e, para os demais, somente após o encerramento de todo o processo licitatório.

3.5.3.7 - A garantia da proposta poderá ser executada:

- a) se o licitante retirar sua proposta comercial durante o prazo de validade da mesma;
- b) se o licitante não firmar o contrato.

3.6 - Documentação relativa à Qualificação Técnica:

3.6.1 - Comprovação de Registro ou Inscrição junto na entidade profissional competente, da sede do licitante e que conste responsável(eis) técnico(s), em vigor;

3.6.2 - Comprovação de capacidade técnico-operacional para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, sendo esta feita mediante a apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devendo tal(is) atestado(s) vir(em) acompanhado(s) da(s) respectiva(s) planilhas descritivas dos serviços executados e cuja(s) parcela(s) de maior relevância técnica tenha(m) sido:

- a) Sistema solar fotovoltaico de 253 kwp, correspondente a 30% (trinta por cento), da potência máxima a ser contratada.

3.6.2.1 - O(s) atestado(s) exigido(s) no item anterior, **SOMENTE SERÁ(ÃO) ACEITO(S)**, se o(s) mesmo(s) vir(em) acompanhados da(s) certidão(ões) de acervo técnico (CAT) ou anotações/registros de responsabilidade técnica (ART/RRT) emitidas pelo conselho de fiscalização competente **em nome do profissional responsável pelos serviços executados relacionado no(s) referido(s) atestado(s)**.

3.6.2.2 - Não se admite a transferência do acervo técnico da pessoa física para a pessoa jurídica, para fins de comprovação de qualificação técnica em licitações públicas, pois a capacidade técnico-operacional (art. 30, inciso II, da Lei 8.666/1993) não se confunde com a capacidade técnico-profissional (art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993), uma vez que a primeira considera aspectos típicos da pessoa jurídica, como instalações, equipamentos e equipe, enquanto a segunda relaciona-se ao profissional que atua na empresa (**Acórdão 927/2021 - Plenário/TCU**).

3.6.3 - Comprovação de capacidade técnico-profissional, mediante possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional responsável técnico, detentor de atestado(s) de responsabilidade técnica, devidamente registrado na entidade de classe competente, por execução de obra ou serviço de características semelhantes com o objeto da licitação, devendo tal(is) atestado(s) vir(em) acompanhado(s) das respectivas planilhas descritivas dos serviços executados, e cuja(s) parcela(s) de maior relevância técnica tenha(m) sido:

- a) Sistema solar fotovoltaico de 253 kwp, correspondente a 30% (trinta por cento), da potência máxima a ser contratada.

3.6.3.1 - Para comprovar que o profissional acima referido pertence ao quadro permanente da licitante, no caso de não ser sócio da mesma, deverá ser apresentada cópia da sua Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS, acompanhada da cópia do Livro de Registro de Funcionários ou Contrato de Prestação de Serviços, com firmas das partes devidamente reconhecidas por cartório competente, caso contrário, deverá ser apresentado documento que identifique as assinaturas dos signatários.

3.6.4 - Para fins de qualificação técnica (operacional e profissional), não serão aceitas certidões de acervo técnico sem atestado e sem estarem acompanhadas das respectivas planilhas descritivas dos serviços executados, bem como atestados emitidos por pessoas físicas.



3.6.5 - Indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, mediante a apresentação de relação explícita e da declaração formal de disponibilidade, nos termos do § 6º, do Art. 30, do Estatuto das Licitações.



3.7 - Declarações:

3.7.1 - Declaração de que a licitante se compromete a cumprir com todos os termos deste Edital, e caso venha a ser vencedora da presente Licitação, instalará Unidade de Apoio para execução dos serviços, com toda infraestrutura necessária no Município de Várzea Alegre - CE.

3.7.2 - Declaração emitida pela licitante de que não possui em seu quadro de pessoal, empregados menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e menores de 16 (dezesesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII, do Art. 7º da Constituição Federal.

Os documentos de habilitação deverão ser apresentados em original ou por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente, publicação em Órgãos da Imprensa Oficial (Art. 32 da Lei nº 8.666/1993) ou por Servidor da Administração (mediante apresentação do documento original), devendo estarem perfeitamente legíveis sem conter borrões, rasuras, emendas ou entrelinhas, dentro do prazo de validade para aqueles cuja validade possa expirar, e encerramento em envelopes devidamente lacrados e indevassáveis, conforme previsto neste Edital, sob pena de invalidação do documento, e, por consequência, inabilitação do licitante.

3.8 - Os documentos de habilitação deverão ser apresentados em original ou por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente, publicação em Órgãos da Imprensa Oficial (Art. 32 da Lei nº 8.666/1993) ou por Servidor da Administração (mediante apresentação do documento original), devendo estarem perfeitamente legíveis sem conter borrões, rasuras, emendas ou entrelinhas, dentro do prazo de validade para aqueles cuja validade possa expirar, e encerramento em envelopes devidamente lacrados e indevassáveis, conforme previsto neste Edital, sob pena de invalidação do documento, e, por consequência, inabilitação do licitante.

3.8.1 - Os Documentos que não tiverem prazo de validade declarado no próprio documento, da mesma forma que não conste previsão em legislação específica, os referidos deverão ter sido emitidos há, no máximo, 90 (noventa) dias, contados até a data da realização da licitação ou, se emitidos por prazo indeterminado, conforme legislação do órgão expedidor.

3.8.2 - Ficam excluídos da validade de 90 (noventa) dias os atestados técnicos e comprovações de inscrições.

3.9 - Somente será aceito o documento acondicionado no envelope n. 01, não sendo admitido posteriormente o recebimento de qualquer outro documento, nem a autenticação de cópia de qualquer documento por Servidor da Administração, nem permitido à licitante fazer qualquer adendo em documento entregue à Comissão.

3.10 - A documentação apresentada integrará os autos do processo e não será devolvida. A apresentação de quaisquer documentos através de cópias reprográficas sem a devida autenticação por cartório competente ou por Servidor da Administração, invalidará o documento, e, por consequência, inabilitará o licitante.

3.11 - Caso a licitante seja Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte deverá apresentar Declaração que comprove tal situação.

ORIENTAÇÕES SOBRE A FASE DE HABILITAÇÃO:

3.12 - Na forma do que dispõe o art. 42, da Lei Complementar n. 123, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei Complementar n. 155, de 27 de outubro de 2016, a comprovação da regularidade fiscal e trabalhista das microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP) somente será exigida para efeito de assinatura do contrato.

3.13 - Para efeito do disposto no subitem acima, as microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP), por ocasião de participação neste procedimento licitatório, deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, mesmo que esta apresente alguma restrição.

3.14 - Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contado a partir do momento em que o proponente for declarado vencedor do certame, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

3.15 - A não regularização da documentação, no prazo previsto no subitem anterior, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81, da Lei n. 8.666/93, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

3.16 - Serão inabilitadas as licitantes que não atenderem às exigências desta Licitação referentes à fase de habilitação, bem como que apresentarem os documentos defeituosos em seu conteúdo e forma, e ainda, serão inabilitadas de forma superveniente as ME ou EPP que não apresentarem a regularização da documentação de regularidade fiscal e trabalhista no prazo definido acima.

CAPITULO IV - DA PROPOSTA DE PREÇO

4.1 - A empresa licitante deverá entregar à Comissão, até a hora e dia previstos neste Edital, envelope fechado tendo no frontispício os seguintes dizeres:

À Comissão Permanente de Licitação
Prefeitura Municipal de Várzea Alegre/CE
Concorrência nº 2023.10.19.1
Envelope nº 02 - Proposta de Preços
Razão Social do Licitante

4.2 - As propostas de preços deverão ser apresentadas em 01 (uma) via em papel timbrado da própria empresa, sem emenda, rasuras ou entrelinhas, assinadas por representante legal e por responsável técnico da mesma a ser entregue a Comissão de Licitação em envelope fechado.

4.2.1 - Na proposta de preços deverá constar os seguintes dados:

- a) Identificação obrigatória dos preços apresentados para os serviços;
- b) Obras e Serviços a serem executados, iguais ao objeto desta licitação;
- c) Preço Global por quanto a licitante se compromete a executar as obras e serviços objeto desta Licitação, expressos em reais em algarismo e por extenso;
- d) Prazo de validade da Proposta, que será de, no mínimo, **90 (noventa) dias**;

4.2.2 - A proposta de preços deverá vir munida de **Orçamento(s) Detalhado(s)**, contendo a especificação do Grupo/Subgrupo/Serviço, a quantidade, a unidade, o preço unitário e o preço total, em algarismo, e o preço GLOBAL do orçamento, **Cronograma Físico-Financeiro da Obra**, demonstrativo de **Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas - BDI**, **Planilha de Encargos Sociais**, assim como da **Composição de todos os Custos Unitários dos Serviços**, devendo ser devidamente assinados pelo engenheiro responsável técnico da empresa proponente, sob pena desclassificação da mesma.

4.2.2.1 - O(s) orçamento(s) detalhado(s), contendo a especificação do Grupo/Subgrupo/Serviço e a quantidade, conforme item anterior, deverão ter seus itens e quantitativos idênticos aos apresentados nas planilhas fornecidas conjuntamente a este edital, não sendo permitido ao licitante alterá-la (em seu conteúdo e quantitativos) sob pena de imediata desclassificação. Caberá apenas ao licitante fornecer os preços para a execução dos serviços solicitados.

4.2.2.3 - No caso de erro na coluna UNIDADE, a Comissão considerará como correta a Unidade expressa no Orçamento da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE para o item.

4.3 - Os valores contidos nos orçamentos serão considerados em moeda corrente nacional (REAL) mesmo que não contenham o símbolo da moeda (R\$);

4.4 - Os preços constantes do orçamento da licitante deverá conter apenas duas casas decimais após a vírgula, cabendo ao licitante proceder ao arredondamento ou desprezar os números após as duas casas decimais dos centavos.



- 4.5 - Independente de declaração expressa, fica subentendida que no valor proposto estão incluídas todas as despesas necessárias à execução da obra, inclusive as relacionadas com:
- 4.5.1 - materiais, equipamentos e mão-de-obra;
 - 4.5.2 - carga, transporte, descarga e montagem;
 - 4.5.3 - encargos sociais, trabalhistas, previdenciários e outros;
 - 4.5.4 - tributos, taxas e tarifas, emolumentos, licenças, alvarás, multas e/ou qualquer infrações;
 - 4.5.5 - seguros em geral, bem como encargos decorrentes de fenômenos da natureza, da infortunistica e de responsabilidade civil para quaisquer danos e prejuízos causados à Contratante e/ou a terceiros, gerados direta ou indiretamente pela execução das obras e/ou serviços;
- 4.6 - A obra será contratada por EMPREITADA POR MENOR PREÇO GLOBAL. Portanto os licitantes deverão verificar e calcular todas as quantidades dos serviços a serem executados.

CAPITULO V - DO PROCESSAMENTO, RECEBIMENTO, ABERTURA E JULGAMENTO DOS ENVELOPES DE HABILITAÇÃO E DE PROPOSTAS DE PREÇOS

- 5.1 - Os envelopes 01 - Documentação de Habilitação e 02 - Proposta de Preços, todos fechados, serão recebidos pela Comissão no dia, hora e local definidos no preâmbulo deste Edital.
- 5.2 - Após o Presidente da Comissão receber os envelopes 01 e 02 e declarar encerrado o prazo de recebimento dos envelopes, nenhum outro será recebido e nem serão aceitos documentos outros que não os existentes nos referidos envelopes.
- 5.3 - Em seguida, serão abertos os envelopes contendo os documentos exigidos para fins de habilitação. A Comissão examinará os aspectos relacionados com a suficiência, a formalidade, a idoneidade e a validade dos documentos, além de conferir se as cópias porventura apresentadas estão devidamente autenticadas. Os documentos para a habilitação, poderão ser apresentados em original, ou por qualquer processo de cópia devidamente autenticada por cartório competente, publicação em Órgãos da Imprensa Oficial ou por Servidor da Administração.
- 5.4 - Os documentos de habilitação serão rubricados pelos membros da Comissão, em seguida postos à disposição dos prepostos das licitantes para que os examinem e os rubriquem.
- 5.5 - A Comissão examinará possíveis apontamentos feitos por prepostos das licitantes, manifestando-se sobre o seu acatamento ou não.
- 5.6 - Se presentes os prepostos das licitantes à sessão, o Presidente da Comissão fará diretamente a intimação dos atos relacionados com a habilitação e Inabilitação das licitantes, fundamentando a sua decisão registrando os fatos em ata. Caberá aos prepostos das licitantes declararem intenção de interpor recurso, a fim de que conste em ata e seja aberto o prazo recursal. Os autos do processo estarão com vista franqueada ao interessado na presença da Comissão.
- 5.7 - Caso não estejam presentes à sessão os prepostos das licitantes, a intimação dos atos referidos no item anterior será feita através de publicação na Imprensa Oficial e em Jornal de Grande Circulação no Estado, iniciando-se no dia útil seguinte à publicação o prazo de 05 (cinco) dias úteis previsto em lei para a entrega à Comissão das razões e contrarrazões de recursos a serem interpostos pelos recorrentes. A sessão será suspensa.
- 5.8 - Decorridos os prazos e proferida a decisão sobre os recursos interpostos, a Comissão marcará a data e horário em que dará prosseguimento ao procedimento licitatório, cuja comunicação às licitantes será feita com a antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas da data marcada, através de publicação na Imprensa Oficial e em Jornal de Grande Circulação no Estado.
- 5.9 - Inexistindo recurso, ou após proferida a decisão sobre recurso interposto, a Comissão dará prosseguimento ao procedimento licitatório. Inicialmente, será devolvido ao preposto da licitante inabilitada mediante recibo, o envelope fechado que diz conter a Proposta de Preços.
- 5.10 - Na ausência de qualquer preposto de licitante, a Comissão manterá em seu poder o referido envelope, que deverá ser retirado pela licitante no prazo de 30 (trinta) dias contados da data referida no aviso que marca a data da sessão de prosseguimento do procedimento licitatório.
- 5.11 - Será feita, em seguida, a abertura dos Envelope 02 das Licitantes habilitadas. A Comissão conferirá se foram entregues no referido envelope a Proposta e o Orçamento.



- 5.12 - Em seguida, a Comissão iniciará o JULGAMENTO. Inicialmente, serão examinados os aspectos formais da Proposta e do Orçamento. O não atendimento a pelo menos uma das exigências deste Edital será motivo de DESCLASSIFICAÇÃO da proposta.
- 5.13 - A Comissão fará, então, o ordenamento das propostas das demais licitantes não desclassificadas pela ordem crescente dos preços nelas apresentados.
- 5.14 - A Comissão examinará, da licitante cuja proposta está em primeiro, e demais lugares, o Orçamento. Não sendo encontrados erros a Comissão declarará a licitante classificada em primeiro lugar como vencedora desta licitação.
- 5.15 - Caso seja encontrado erro ou erros a Comissão promoverá desclassificação da proposta e fará a mesma verificação com relação à proposta da licitante que apresentou o segundo menor preço global e assim sucessivamente, observada a ordem crescente dos valores das propostas de preços, até que uma mesma empresa tenha sua Proposta de Preços e o Orçamento da conformidade com todos os requisitos do Edital.
- 5.16 - A Comissão não considerará como erro as diferenças por ventura existentes nos centavos, decorrentes de operações aritméticas, desde que o somatório das diferenças nos centavos não ultrapasse o valor em real correspondente a 0,01 % do valor global do orçamento da licitante.
- 5.17 - Caso duas ou mais licitantes que não tenham sido desclassificadas apresentem suas propostas com preços iguais, a Comissão fará sorteio para classificá-las, e adotará os procedimentos previstos neste capítulo, observado o disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.
- 5.18 - A Comissão, após os procedimentos previstos nos itens anteriores deste capítulo, suspenderá a sessão a fim de que seja lavrada Ata a ser assinada pelos membros da Comissão e pelos prepostos dos licitantes que participam da licitação.
- 5.19 - Se presentes os prepostos das licitantes à sessão, o Presidente da Comissão fará diretamente a intimação dos atos relacionados com o julgamento das propostas, fundamentando a sua decisão e registrando os atos em ata. Caberá aos prepostos das licitantes se manifestarem sobre a intenção de interpor ou não recurso, a fim de que conste em ata e seja aberto o prazo recursal. Os autos do processo estarão com vista franqueada ao interessado ou interessados na presença da Comissão.
- 5.20 - Caso não estejam presentes à sessão os prepostos das licitantes, a intimação dos atos referidos no item anterior será feita através de Publicação na Imprensa Oficial e em Jornal de Grande Circulação no Estado, iniciando-se no dia útil seguinte à publicação o prazo de 05 (cinco) dias úteis previsto em lei para a entrega a Comissão das razões de recursos a serem interpostos pelos recorrentes. A sessão será suspensa.
- 5.21 - As dúvidas que surgirem durante as reuniões serão esclarecidas pelo Presidente da Comissão, na presença dos prepostos das licitantes.
- 5.22 - À Comissão é assegurado o direito de suspender qualquer sessão e marcar seu reinício para outra ocasião, fazendo constar esta decisão da Ata dos trabalhos. No caso, os envelopes ainda não abertos deverão ser rubricados pelos membros e por, no mínimo, 02 (dois) prepostos de licitantes.
- 5.23 - A Comissão poderá, para analisar os Documentos de Habilitação, as Propostas e os Orçamentos, solicitar pareceres técnicos e suspender a sessão para realizar diligências a fim de obter melhores subsídios para as suas decisões.
- 5.24 - Todos os documentos ficam sob a guarda da Comissão Permanente de Licitação, até a conclusão do procedimento.
- 5.25 - No caso de decretação de feriado que coincida com a data designada para entrega dos envelopes 01 e 02 e suas aberturas, esta licitação se realizará no primeiro dia útil subsequente, na mesma hora e mesmo local, podendo, no entanto, a Comissão definir outra data, horário e até local, fazendo a publicação e divulgação na mesma forma do início.
- 5.26 - A Comissão não considerará qualquer oferta de vantagens não prevista neste Edital, nem preço ou vantagem baseada nas propostas das demais licitantes.
- 5.27 - Ocorrendo discrepância entre qualquer preço numérico ou por extenso, prevalecerá este último.
- 5.28 - Quando todas as licitantes forem inabilitadas ou todas as propostas forem desclassificadas, em não havendo intenção de interposição de recurso por parte de licitante, a Comissão poderá fixar às licitantes prazo de 08 (oito) dias úteis para a apresentação de nova documentação ou de outras propostas nos termos do art. 48 da Lei nº 8.666/93.



5.29 - Abertos os envelopes contendo as Propostas, após concluída a fase de habilitação, não cabe desclassificar a proposta por motivo relacionado com a habilitação, salvo em razão de fato superveniente ou só conhecido após o julgamento.

5.30 - A Comissão verificará a existência de microempresas (ME) ou empresas de pequeno porte (EPP), para o cumprimento do constante na Lei Complementar nº 123/2006, procedendo na forma dos subitens abaixo.

5.31 - Caso a proposta classificada em 1º lugar não seja ME ou EPP, a Comissão procederá de acordo com o seguinte:

5.31.1 - Fica assegurada, como critério de desempate (Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006), preferência de contratação para as ME e EPP.

5.31.2 - Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta melhor classificada, depois de ordenadas as propostas de preços em ordem crescente dos preços ofertados.

5.31.3 - Para efeito do disposto no subitem 5.31.1, ocorrendo empate, a Comissão procederá da seguinte forma:

a) a microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será classificada em primeiro lugar e consequentemente declarada vencedora do certame;

b) não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma da alínea anterior, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese do subitem 5.31.2, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito.

5.31.4 - No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem no intervalo estabelecido no subitem 5.31.2, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar nova proposta de preços, que deverá ser registrada em ata.

5.31.5 - Na hipótese de não contratação nos termos previstos no subitem acima, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

5.31.6 - Ocorrendo a situação prevista no subitem 5.31.3, a microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada será convocada para apresentar nova proposta de preços após solicitação da Comissão. Todos os atos deverão constar da ata dos trabalhos.

CAPITULO VI - DO JULGAMENTO

6.1 - A Licitação será julgada com observância dos seguintes procedimentos:

6.1.1 - Serão inabilitadas as licitantes que não apresentarem os documentos relacionados no Capítulo III do presente Edital.

6.1.2 - A Comissão julgará as Propostas de Preços, atendendo sempre os critérios aqui estabelecidos, desclassificando as que não os satisfizerem.

6.1.3 - Serão rejeitadas de pronto as propostas incompletas em virtude de omissão ou insuficiência de informações, aquelas que contenham limitação ou condição constantes com as disposições deste Edital, bem como, as que cotarem preços julgados excessivos, simbólicos, irrisórios ou de valor zero.

6.1.4 - Não serão tomadas em considerações vantagens não previstas neste Edital, nem ofertas de redução sobre as demais propostas.

6.1.5 - Será julgada vencedora a proposta de menor preço global apresentada para o objeto licitado.

6.1.6 - Em caso de empate entre duas ou mais propostas, o vencedor será conhecido através de sorteio, observado o disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

CAPITULO VII - DA ADJUDICAÇÃO, DO PRAZO, DOS RECURSOS FINANCEIROS, DA FISCALIZAÇÃO, DO PAGAMENTO E DAS SANÇÕES

7.1 - A adjudicação do objeto dar-se-á com a assinatura do instrumento contratual até o 5º dia útil da convocação do licitante vencedor pela CONTRATANTE.

7.2 - O prazo de execução dos serviços será de 12 (doze) meses, contados a partir do recebimento da 1ª ordem de serviços EXPEDIDA pela CONTRATANTE.

7.3 - Os recursos financeiros são os previstos nas seguintes dotações orçamentárias:



Órgão	Unid. Orç.	Projeto/Atividade	Elemento de Despesa
07	01	25.752.0566.2.109.0000	3.3.90.39.00
07	01	25.752.0566.2.109.0000	4.4.90.52.00



7.4 - Os serviços objeto da presente licitação serão fiscalizados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, a quem caberá atestar a execução dos serviços em certificados de medição que serão expedidos mensalmente até o 5º dia útil de cada mês.

7.5 - A CONTRATANTE efetuará o pagamento a CONTRATADA pelos serviços executados, medidos e aprovados pela fiscalização conforme Certificado de Medição, em até 5 (cinco) dias úteis da apresentação e aprovação pelo pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, acompanhado da Nota Fiscal e Recibo, diretamente na Tesouraria da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE.

7.5.1 - No caso de atraso no pagamento das faturas, será devido juros de mora de 1% (um por cento) ao mês, havendo reivindicação da Contratada.

7.6 - Independente das sanções Administrativas previstas na Lei nº 8.666/93, e suas alterações posteriores, será aplicada multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total da contratação em caso de recusa tácita ou expressa do licitante vencedor em assinar o contrato.

7.7 - A inobservância das obrigações contratuais acarretará à Contratada além de Sanções Administrativas e Penais previstas na Lei nº 8.666/93 a aplicação das seguintes multas:

7.7.1 - Multa de 0,5% (meio por cento) sobre o valor da ordem de serviços, por dia de paralisação injustificada dos serviços.

7.7.2 - Multa de 0,5% (meio por cento) sobre o valor da ordem de serviços, por dia de atraso injustificado do início dos serviços.

7.7.3 - Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato e proibição de contratação por um período de 2 (dois) anos, com o Município de Várzea Alegre pela inexecução total ou parcial do contrato.

CAPÍTULO VIII - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

8.1 - As obrigações da CONTRATADA são as discriminadas na Minuta Contratual, parte integrante do Edital, independente de sua transcrição.

CAPÍTULO IX - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

9.1 - As obrigações da CONTRATANTE são as discriminadas na Minuta Contratual, parte integrante do Edital, independente de sua transcrição.

CAPÍTULO X - DO CONTRATO E DA GARANTIA

10.1 - Será celebrado Instrumento Contratual, conforme minuta anexa da presente CONCORRÊNCIA, que deverá ser assinado pelas partes no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a partir da data de convocação encaminhada à licitante vencedora.

10.2 - A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o "Termo de Contrato" no prazo estabelecido no subitem anterior, caracterizará o descumprimento total da obrigação, ficando sujeita às penalidades previstas em lei.

10.3 - Considera-se como parte integrante do Contrato, os termos da Proposta Vencedora, bem como os demais elementos concernentes à licitação, que serviram de base ao processo licitatório.

10.4 - O prazo de convocação a que se refere o subitem 10.1, poderá ter uma única prorrogação com o mesmo prazo, quando solicitado pela licitante, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

10.5 - É facultado à Administração, quando o convocado não assinar o "Termo de Contrato" no prazo e condições estabelecidos, convocar os licitantes remanescentes, obedecendo a ordem de classificação estabelecida pela Comissão, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro colocado, ou revogar a licitação consoante prevê a Lei no 8.666/93 e suas alterações posteriores.

10.6 - Para a assinatura do contrato a Licitante vencedora observará o que segue:

10.6.1 - A Contratada prestará garantia de execução até 05 (cinco) dias posterior a data de assinatura do contrato, conforme o parágrafo primeiro do Art. 56, da Lei nº 8.666/93, correspondente a 5% do preço global, que lhe será devolvida em uma única parcela, quando do recebimento definitivo da obra ou serviço em uma das modalidades abaixo discriminadas:



a) CAUÇÃO EM DINHEIRO - A licitante fará a comprovação mediante a apresentação de depósito na conta corrente, em nome da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE, caso no recibo de depósito conste o depósito feito em cheque, a licitante deverá juntar declaração em original, fornecida pelo BANCO confirmando a compensação do cheque, e a liberação do valor na conta da Prefeitura.

b) CAUÇÃO EM TÍTULO DA DÍVIDA PÚBLICA - O Título deverá vir acompanhado dos registros pertinentes, inclusive o referente à origem do mesmo. O seu valor será obtido considerando a cotação vigente no terceiro dia útil anterior à data de assinatura do contrato. Caso o documento não apresente esse valor atualizado, a CONTRATANTE procederá à atualização, aplicando a TR ou, caso esta seja extinta, qualquer outro índice equivalente.

b.1) Somente serão aceitos para esta Licitação, os Títulos da Dívida Pública devidamente registrados e reconhecidos pelo Banco Central do Brasil.

c) FIANÇA BANCÁRIA - A licitante entregará o documento original fornecido pela Instituição que a concede, no qual constará: os dados: 1. BENEFICIÁRIO; 2. OBJETO; 3. VALOR; 4. PRAZO DE VALIDADE; 5. Que a liberação será feita mediante a devolução do documento original ou, automaticamente, após o prazo de validade da carta.

d) SEGURO-GARANTIA - A apólice deverá ser emitida em favor da Contratante.

10.6.2 - O Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, exigir a substituição da garantia, nos casos de falência ou recuperação judicial do prestador ou de alienação de bens que possa comprometer a sua solvência.

10.6.3 - Caso a garantia venha a ser prestada ou substituída por caução em títulos, fica a Contratante autorizada, expressa e irrevogavelmente, a vender os títulos caucionados, creditando o respectivo montante a seu favor, no caso de descumprimento do presente Contrato pela Contratada.

10.6.4 - A caução em dinheiro ou título da dívida pública, durante a vigência deste Contrato, poderá ser substituída por carta de fiança de instituição bancária, com validade durante todo o período de execução da obra ou serviço, compreendidas eventuais prorrogações ou atrasos, perdurando até a data de assinatura do termo de recebimento definitivo da obra e dos serviços.

10.6.5 - A liberação da garantia será feita em até 90 (noventa) dias após o recebimento definitivo da obra ou serviço, quando tiver sido constituída em dinheiro.

10.6.6 - A devolução da garantia dar-se-á com a apresentação das baixas no INSS e CREA/CAU, referentes à matrícula da obra.

10.6.7 - O contratado obrigará-se a apresentar garantia de execução conforme solicitado, sob pena de rescisão contratual.

CAPÍTULO XI - DOS ACRÉSCIMOS OU SUPRESSÕES AO CONTRATO

11.1 - A Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, introduzir modificações ou alterações no projeto, plantas e especificações.

11.2 - Caso as alterações ou modificações impliquem aumento ou diminuição dos serviços que tenham preços unitários cotados na proposta, valor respectivo, para efeito de pagamento ou abatimento, será apurado com base nas cotações apresentadas no orçamento.

11.3 - Caso as alterações e ou modificações não tenham no orçamento da licitante os itens correspondentes com os seus respectivos preços unitários, serão utilizados os preços unitários constantes da tabela de preços utilizada pela Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE.

11.4 - Ao Município de Várzea Alegre - CE caberá o direito de promover acréscimos ou supressões nas obras ou serviços, que se fizerem necessários, até o limite correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do Contrato, mantendo-se as demais condições do contrato nos termos do Art. 65, parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93.

11.5 - Caso haja acréscimo ou diminuição no volume dos serviços este será objeto de Termo Aditivo ao contrato, após o que será efetuado o pagamento, calculado nos termos dos itens 11.2 e 11.3 deste Edital.

CAPÍTULO XII - DOS RECURSOS

12.1 - Das decisões proferidas pela Comissão de Licitação caberão recursos nos termos do art. 109 da Lei nº 8.666/93.

12.2 - Os recursos deverão ser dirigidos ao Ordenador de Despesas da Secretaria Municipal CONTRATANTE, interpostos mediante petição, devidamente arrazoada subscrita pelo representante legal da recorrente, que comprovará sua condição como tal.

12.3 - Os recursos relacionados com a habilitação e inabilitação da licitante e do julgamento das propostas deverão ser entregues ao Presidente ou a um dos Membros da Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre/CE, no devido prazo, não sendo conhecidos os interpostos fora dele.

12.4 - Interposto, o recurso será comunicado aos demais licitantes, que poderão impugná-los no prazo de 05 (cinco) dias úteis.

12.5 - Decidido o recurso pela Comissão, deverá ser enviado, devidamente informado ao Ordenador de Despesas da Secretaria Municipal CONTRATANTE, que proferirá sua decisão.

12.6 - Nenhum prazo de recurso se inicia ou corre sem que os autos do processo estejam com vista franqueada ao interessado.

12.7 - Na contagem dos prazos excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento, e considerar-se-ão os dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto em contrário.

CAPÍTULO XIII - DA IMPUGNAÇÃO

13.1 - Decairá do direito de impugnar os termos deste Edital perante esta Administração, o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes com as propostas, pelas falhas ou irregularidades que viciariam este Edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

13.2 - A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.

13.3 - Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 8.666, de 1993, devendo protocolar o pedido até 05 dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 03 dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113 da referida Lei.

13.4 - A impugnação poderá ser realizada por petição dirigida à Comissão Permanente de Licitação, protocolada no Setor de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE, na Rua Dep. Luiz Otacílio Correia, nº 153 - Centro, Várzea Alegre - CE, nos dias úteis, no horário das 08:00 horas às 14:00 horas.

CAPÍTULO XIV - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

14.1 - A apresentação da proposta configura que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e demais condições para o cumprimento das obrigações desta licitação.

14.2 - À Contratada caberá toda e qualquer obrigação civil, penal e trabalhista decorrentes da execução do contrato.

14.3 - A Contratada deverá registrar o contrato na entidade profissional competente até 10 (dez) dias úteis após a sua assinatura.

14.4 - A contratada se obriga a manter as condições de habilitação previstas no Edital de licitação, durante a execução do contrato.

14.5 - A Comissão Permanente de Licitação atenderá aos interessados, no horário de 08:00 às 14:00 horas, de 2ª à 6ª feira, na sede da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre/CE, sito na Rua Dep. Luiz Otacílio Correia, nº 153 - Centro, Várzea Alegre - CE.



- 14.6 - É facultada a Comissão de Licitação, em qualquer fase da licitação, promover diligências destinadas a esclarecer a instrução do processo.
- 14.7 - Esta Licitação poderá ser anulada em qualquer tempo, desde que seja constatada ilegalidade no processo e/ou no seu julgamento, ou revogada por conveniência da Administração, por decisão fundamentada em que fique evidenciada a notória relevância de interesse do Município de Várzea Alegre - CE, sem que caiba aos licitantes qualquer indenização.
- 14.8 - A documentação apresentada para fins de habilitação fará parte dos autos da licitação e não será devolvida ao proponente.
- 14.9 - A CONTRATANTE se reserva o direito de rescindir o Contrato, na forma da Lei.
- 14.10 - A homologação da presente Licitação é da competência da CONTRATANTE, nos termos da Lei.
- 14.11 - Os casos omissos deste Edital serão resolvidos pela Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre/CE, aplicando-se os dispositivos da Lei nº 8.666/93 e legislação complementar.
- 14.12 - A Comissão de Licitação poderá conceder prazo de até 15 (quinze) minutos de tolerância para a participação de possíveis atrasados.
- 14.13 - Das decisões da Comissão de Licitação, caberá recurso previsto no artigo 109 da Lei nº 8.666/93, e suas alterações posteriores.
- 14.14 - O Foro para dirimir quaisquer dúvidas oriundas da presente Licitação é o da Comarca de Várzea Alegre/CE.



Várzea Alegre - CE, 19 de outubro de 2023.



Everton Clementino de Souza
Comissão Permanente de Licitação
Presidente



ANEXO I

PROJETOS E ORÇAMENTOS



PARCELA DE MAIOR RELEVÂNCIA



Governo de
VÁRZEA ALEGRE
Mais para o povo

PARCELA DE MAIOR RELEVÂNCIA

Projeto fotovoltaico com potência total de 845kwp composto de todos os equipamentos, estruturas e demais insumos para pleno funcionamento do sistema conforme projeto e planilhas anexadas, subdividido em 11 usinas alocadas sob prédios próprios do município.

Para fins de licitação considere-se parcela de maior relevância **253kwp** que corresponde a **30% (trinta por cento)**, da potência máxima a ser contratada.

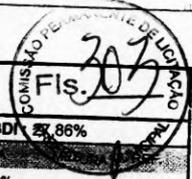
**MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263**

Assinado de forma digital por
MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.09.12 16:34:14 -03'00'

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**



RESUMO DO ORÇAMENTO



 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE	RESUMO DO ORÇAMENTO			
	OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR		DATA : 21/06/2023
	DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO		BDI: 23,86%
	LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE		

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL	%
1	MÓDULOS	3.270.264,78	56,26
2	INVERSORES	623.358,69	10,72
3	DIVERSOS	1.079.024,07	18,56
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	300.127,00	5,16
5	ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL - (REFORÇO DA ESTRUTURA DE MADEIRA NA ÁREA A SER INTALADO OS PAINÉIS)	345.737,34	5,95
6	VEÍCULOS DE APOIO E EXECUÇÃO	193.764,00	3,33
VALOR BDI TOTAL:		1.266.585,56	100,00
VALOR ORÇAMENTO:		4.545.690,32	
VALOR TOTAL:		5.812.275,88	

Cinco Milhões Oitocentos e Doze Mil Duzentos e Setenta e Cinco reais e Oitenta e Oito centavos



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.08.03 15:24:36 -03'00'

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Fls. 304

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE	OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023	BDI: 27,86%
	DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	ORÇAMENTO:	ORÇAMENTO BÁSICO
	LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	COMPOSIÇÃO:	PROPRIA

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1	MÓDULOS						3.270.264,78
1.1	CP PMVA 1	MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CELULAS 35MM 550W	Composições	UN	1.538,00	2.126,31	3.270.264,78
2	INVERSORES						623.358,69
2.1	CP PMVA 2	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO	Composições	UN	11,00	34.399,67	378.396,37
2.2	CP PMVA 3	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLMO	Composições	UN	2,00	27.987,68	55.975,36
2.3	CP PMVA 4	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLMO	Composições	UN	2,00	19.501,48	39.002,96
2.4	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2.350,00	21,44	50.384,00
2.5	I1530	MONTADOR	SEINFRA	H	1.750,00	26,56	46.480,00
2.6	I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	2.000,00	26,56	53.120,00
3	DIVERSOS						1.079.024,07
3.1	CP PMVA 5	STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2021	SINAPI	UN	4,00	706,95	2.827,80
3.2	CP PMVA 6	STRING BOX 4E/2S (4D) 1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	UN	4,00	967,01	3.868,04
3.3	CP PMVA 7	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	UN	22,00	2.065,59	45.442,98
3.4	CP PMVA 8	ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO P/ INVERSORES TRIFASICOS SMARTDONGLEWLANFE	Composições	UN	15,00	462,32	6.934,80
3.5	CP PMVA 9	KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MODULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	Composições	UN	194,00	2.519,12	488.709,28
3.6	CP PMVA 10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	Composições	M	11.535,00	6,73	77.630,55
3.7	CP PMVA 11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	Composições	M	11.535,00	6,73	77.630,55
3.8	CP PMVA 12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	Composições	M	11.535,00	6,73	77.630,55
3.9	CP PMVA 13	CABO CA PRETO 35MM	Composições	M	4.950,00	28,19	139.540,50
3.10	CP PMVA 14	CABO CA PRETO 25MM	Composições	M	900,00	25,96	23.364,00
3.11	CP PMVA 15	CABO CA PRETO 16MM	Composições	M	900,00	12,12	10.908,00
3.12	CP PMVA 16	CABO CA AZUL 35MM	Composições	M	1.650,00	28,19	46.513,50
3.13	CP PMVA 17	CABO CA AZUL 25MM	Composições	M	300,00	25,96	7.788,00
3.14	CP PMVA 18	CABO CA AZUL 16MM	Composições	M	300,00	12,12	3.636,00
3.15	CP PMVA 19	CABO CA VERDE 16MM	Composições	M	2.250,00	12,12	27.270,00
3.16	I1243	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 3/4" x 3M	SEINFRA	UN	444,00	88,58	39.329,52
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						300.127,00
4.1	I2322	ENGENHEIRO	SEINFRA	H	2.300,00	104,65	240.695,00
4.2	I6815	ENCARREGADO GERAL	SEINFRA	H	1.700,00	34,96	59.432,00
5	ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL - (REFORÇO DA ESTRUTURA DE MADEIRA NA ÁREA A SER INTALADO OS PAINÉIS)						345.737,34
5.1	C4459	MADEIRAMENTO P/ TELHA CERÂMICA - (RIPA, CAIBRO)	SEINFRA	M2	2.664,80	67,27	179.261,10
5.2	103525	SUORTE DE 1 COLETOR SOLAR PARA TELHA METÁLICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2021	SINAPI	M2	390,00	33,52	13.072,80
5.3	INSTALAÇÕES 03	INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA/SUORTE	Composições	M2	5.524,60	0,50	2.762,30
5.4	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	2.664,80	56,53	150.641,14
6	VEÍCULOS DE APOIO E EXECUÇÃO						193.764,00
6.1	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA	H	1.200,00	161,47	193.764,00

VALOR BDI TOTAL: 1.266.585,56
VALOR ORÇAMENTO: 4.545.690,32
VALOR TOTAL: 5.812.275,88

Cinco Milhões Oitocentos e Doze Mil Duzentos e Setenta e Cinco reais e Oitenta e Oito centavos



ORÇAMENTO - CURVA ABC DE SERVIÇOS

OBRA: INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR

DESCRIÇÃO: ORÇAMENTO BÁSICO

LOCAL: VARZEA ALEGRE / CE

DATA: 21/06/2023

BDI: 27,86%

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	COMPOSIÇÃO
SBC	1		113,90%		202303 - Fortaleza
SEINFRA	027.1	COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%	05/2021
SINAPI	202302	COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
Composições		PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

CODIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	TIPO	COMPOSIÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	COMPOSIÇÃO
CP PMVA 1	MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CELULAS 35MM 550W	1.538,00	UN	Geral	Composição	2.126,31	3.270.264,78	56,26
CP PMVA 9	KIT ESTRUTURA DE P/8 MODULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	194,00	UN	Geral	Composição	2.519,12	488.709,28	8,41
CP PMVA 2	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 6MPPT 380V 60KW SUN200060KTLMO	11,00	UN	Geral	Composição	34.399,67	378.396,37	6,51
I2322	ENGENHEIRO	2.300,00	H	Mão de Obra	SEINFRA	104,65	240.695,00	4,14
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	1.200,00	H	Equipamento	SEINFRA	161,47	193.764,00	3,33
C4459	MADEIRAMENTO P/ TELHA CERÂMICA - (RIPA, CAIBRO)	2.664,80	M2	Serviço	SEINFRA	67,27	179.261,10	3,08
C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	2.664,80	M2	Serviço	SEINFRA	56,53	150.641,14	2,59
CP PMVA 13	CABO CA PRETO 35MM	4.950,00	M	Geral	Composição	28,19	139.540,50	2,40
CP PMVA 11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	11.535,00	M	Geral	Composição	6,73	77.630,55	1,34
CP PMVA 12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	11.535,00	M	Geral	Composição	6,73	77.630,55	1,34
CP PMVA 10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	11.535,00	M	Geral	Composição	6,73	77.630,55	1,34
I6815	ENCARREGADO GERAL	1.700,00	H	Mão de Obra	SEINFRA	34,96	59.432,00	1,02
CP PMVA 3	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 4MPPT 380V 40KW SUN200040KTLM3	2,00	UN	Geral	Composição	27.987,68	55.975,36	0,96
I2312	ELETRICISTA	2.000,00	H	Mão de Obra	SEINFRA	26,56	53.120,00	0,91
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	2.350,00	H	Mão de Obra	SEINFRA	21,44	50.384,00	0,87
CP PMVA 16	CABO CA AZUL 35MM	1.650,00	M	Geral	Composição	28,19	46.513,50	0,80
I1530	MONTADOR	1.750,00	H	Mão de Obra	SEINFRA	26,56	46.480,00	0,80
CP PMVA 7	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	22,00	UN	Serviço	SINAPI	2.065,59	45.442,98	0,78
I1243	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 3/4" x 3M	444,00	UN	Material	SEINFRA	88,58	39.329,52	0,68
CP PMVA 4	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 2MPPT 380V 20KW SUN200020KTLM2	2,00	UN	Geral	Composição	19.501,48	39.002,96	0,67
CP PMVA 19	CABO CA VERDE 16MM	2.250,00	M	Geral	Composição	12,12	27.270,00	0,47
CP PMVA 14	CABO CA PRETO 25MM	900,00	M	Geral	Composição	25,96	23.364,00	0,40
I03525	SUPORTE DE 1 COLETOR SOLAR PARA TELHA METÁLICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	390,00	M2	Serviço	SINAPI	33,52	13.072,80	0,22
CP PMVA 15	CABO CA PRETO 16MM	900,00	M	Geral	Composição	12,12	10.908,00	0,19
CP PMVA 17	CABO CA AZUL 25MM	300,00	M	Geral	Composição	25,96	7.788,00	0,13
CP PMVA 8	ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO P/ INVERSORES TRIFASICOS SMARTDONGLE WLANFE	15,00	UN	Geral	Composição	462,32	6.934,80	0,12




ORÇAMENTO - CURVA ABC DE SERVIÇOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VARZEA ALEGRE - CE

OBRA: INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR

DESCRIÇÃO: ORÇAMENTO BÁSICO

LOCAL: VARZEA ALEGRE / CE

DATA: 21/06/2023

BDI: 27,86%

POSTO	VERBA	FORNEC.	DATA	FE
SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	-	03/2023
SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%	05/2021
SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

CODIGO	DESCRIÇÃO	FORMA	TIPO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	ADICION.	CL	
CP PMVA 6	STRING BOX 4E/2S (4D) 1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	Serviço	UN	4,00	967,01	3.868,04	0,07	99,84	C
CP PMVA 18	CABO CA AZUL 16MM	Composição	Geral	M	300,00	12,12	3.636,00	0,06	99,90	C
CP PMVA 5	STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	SINAPI	Serviço	UN	4,00	706,95	2.827,80	0,05	99,95	C
INSTALAÇÃO ES 03	INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA/SUPORTE	Composição	Serviço	M2	5.524,60	0,50	2.762,30	0,05	100,00	C

Subtotal até 100,00% 5.812.275,88

Outros 0,00

Valor total do Orçamento 5.812.275,88

MATHEUS ALMEIDA
DO
PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por
MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.08.03 15:27:44
-03'00'





COMPOSIÇÕES DE CUSTOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE		RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS			
OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA:	21/06/2023	BDI:	27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	VERSAO:	2023/03 - Fortaleza	HORA:	113,90%
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SEINFRA:	027.1 COM DESONERAÇÃO	ES:	47,76%
		SINAPI:	2023/02 COM DESONERAÇÃO	REF:	03/2023
		Composição:	PRÓPRIA		0,00%

1.1. CP PMVA 1 - MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CELULAS 35MM 550W (UN)

Geral		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	TOTAL
CP PMVA 1	MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CELULAS 35MM 550W SUNOVA	Composições	UN	1,00000000	847,00	847,00
TOTAL Geral:						847,00
VALOR COM ENCARGOS:						1.663,00
VALOR BDI (27.86%):						463,31
VALOR COM BDI:						2.126,31

2.1. CP PMVA 2 - INVERSOR ON GRID TRIFASICO 6MPPT 380V 60KW SUN200060KTLM0 (UN)

Geral		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	TOTAL
CP PMVA 2	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 6MPPT 380V 60KW SUN200060KTL M0 HUAWEI	Composições	UN	1,00000000	24.604,17	24.604,17
TOTAL Geral:						24.604,17
VALOR COM ENCARGOS:						26.904,17
VALOR BDI (27.86%):						7.495,50
VALOR COM BDI:						34.399,67

2.2. CP PMVA 3 - INVERSOR ON GRID TRIFASICO 4MPPT 380V 40KW SUN200040KTLM3 (UN)

Geral		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	TOTAL
CP PMVA 3	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 4MPPT 380V 40KW SUN200040KTL M3 HUAWEI	Composições	UN	1,00000000	19.589,32	19.589,32
TOTAL Geral:						19.589,32
VALOR COM ENCARGOS:						21.889,32
VALOR BDI (27.86%):						6.098,36
VALOR COM BDI:						27.987,68

2.3. CP PMVA 4 - INVERSOR ON GRID TRIFASICO 2MPPT 380V 20KW SUN200020KTLM2 (UN)

Geral		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	TOTAL
CP PMVA 4	INVERSOR ON GRID TRIFASICO 2MPPT 380V 20KW SUN200020KTL M2 HUAWEI	Composições	UN	1,00000000	12.552,21	12.552,21
TOTAL Geral:						12.552,21
VALOR COM ENCARGOS:						15.252,21
VALOR BDI (27.86%):						4.249,27
VALOR COM BDI:						19.501,48

2.4. 10042 - AJUDANTE DE ELETRICISTA (H)

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	TOTAL
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,00000000	16,7700	16,7700
TOTAL Mão de Obra:						16,7700
VALOR COM ENCARGOS:						16,77
VALOR BDI (27.86%):						4,67

OBRA:		INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR		DATA : 21/06/2023		BDI : 27,86%		
DESCRIÇÃO:		ORÇAMENTO BÁSICO		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
LOCAL:		VARZEA ALEGRE / CE		SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	-	03/2023
				SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%	05/2021
				SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
				Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

VALOR COM BDI:	21,44
----------------	-------

2.5. I1530 - MONTADOR (H)

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I1530	MONTADOR	SEINFRA	H	1,00000000	20,7700	20,7700
TOTAL Mão de Obra:						20,7700

VALOR COM ENCARGOS:	20,77
VALOR BDI (27.86%):	5,79
VALOR COM BDI:	26,56

I2312 - ELETRICISTA (H)

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,00000000	20,7700	20,7700
TOTAL Mão de Obra:						20,7700

VALOR COM ENCARGOS:	20,77
VALOR BDI (27.86%):	5,79
VALOR COM BDI:	26,56

3.1. CP PMVA 5 - STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021 (UN)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00007568	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	SINAPI	UN	4,00000000	0,67	2,68
INS-94819718	STRING BOX 12E/2S 1000V DC CLAMPER	Composições	UN	1,00000000	458,38	458,38
TOTAL Material:						461,06

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	3,00000000	16,77	50,31
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	20,77	41,54
TOTAL Mão de Obra:						91,85

VALOR COM ENCARGOS:	552,91
VALOR BDI (27.86%):	154,04
VALOR COM BDI:	706,95

3.2. CP PMVA 6 - STRING BOX 4E/2S (4D) 1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (UN)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00007568	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	SINAPI	UN	4,00000000	0,67	2,68
INS-53072137	STRING BOX 4E/2S (4D) 1040V DC CLAMPER	Composições	UN	1,00000000	654,27	654,27
TOTAL Material:						656,95

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	3,20000000	16,77	53,66

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
FIS. 310

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE		RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS			
OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA:	21/06/2023	BDI:	27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	COMPOSIÇÃO	VERSAO	HORA	MES
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	03/2023
		SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	05/2021
		SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	03/2023
		Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%

12312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,20000000	20,77	45,69
					TOTAL Mão de Obra:	99,35
					VALOR COM ENCARGOS:	756,30
					VALOR BDI (27.86%):	210,71
					VALOR COM BDI:	967,01

3.3. CP PMVA 7 - STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (UN)

Material	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00007568	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	SINAPI	UN	4,00000000	0,67	2,68
INS-37209491	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER	Composições	UN	1,00000000	1.483,44	1.483,44
					TOTAL Material:	1.486,12

Mão de Obra	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	4,00000000	16,77	67,08
12312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	3,00000000	20,77	62,31
					TOTAL Mão de Obra:	129,39
					VALOR COM ENCARGOS:	1.615,51
					VALOR BDI (27.86%):	450,08
					VALOR COM BDI:	2.065,59

3.4. CP PMVA 8 - ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO P/ INVERSORES TRIFASICOS SMARTDONGLEWLANFE (UN)

Geral	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 8	ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO P/ INVERSORES TRIFASICOS SMARTDONGLEWLANFE HUAWEI	Composições	UN	1,00000000	361,58	361,58
					TOTAL Geral:	361,58

VALOR COM ENCARGOS:	361,58
VALOR BDI (27.86%):	100,74
VALOR COM BDI:	462,32

3.5. CP PMVA 9 - KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MODULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M (UN)

Geral	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 9	KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MODULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	Composições	UN	1,00000000	1.970,22	1.970,22
					TOTAL Geral:	1.970,22

VALOR COM ENCARGOS:	1.970,22
VALOR BDI (27.86%):	548,90
VALOR COM BDI:	2.519,12

3.6. CP PMVA 10 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO (M)

Geral	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	Composições	M	1,00000000	5,26	5,26



RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS						
	OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023		BDI : 27,86%	
	DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE	VERSAO	FORA	
	LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	03/2023
			SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%
		SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
		Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

TOTAL Geral:	5,26
VALOR COM ENCARGOS:	5,26
VALOR BDI (27.86%):	1,47
VALOR COM BDI:	6,73

3.7. CP PMVA 11 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO (M)

CP	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	Composições	M	1,00000000	5,26	5,26
TOTAL Geral:						5,26
VALOR COM ENCARGOS:						5,26
VALOR BDI (27.86%):						1,47
VALOR COM BDI:						6,73

3.8. CP PMVA 12 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE (M)

CP	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE REICON	Composições	M	1,00000000	5,26	5,26
TOTAL Geral:						5,26
VALOR COM ENCARGOS:						5,26
VALOR BDI (27.86%):						1,47
VALOR COM BDI:						6,73

3.9. CP PMVA 13 - CABO CA PRETO 35MM (M)

CP	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 13	CABO CA PRETO 35MM	Composições	M	1,00000000	22,05	22,05
TOTAL Geral:						22,05
VALOR COM ENCARGOS:						22,05
VALOR BDI (27.86%):						6,14
VALOR COM BDI:						28,19

3.10. CP PMVA 14 - CABO CA PRETO 25MM (M)

CP	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 14	CABO CA PRETO 25MM	Composições	M	1,00000000	20,30	20,30
TOTAL Geral:						20,30
VALOR COM ENCARGOS:						20,30
VALOR BDI (27.86%):						5,66
VALOR COM BDI:						25,96

3.11. CP PMVA 15 - CABO CA PRETO 16MM (M)

CP	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CP PMVA 15	CABO CA PRETO 16MM	Composições	M	1,00000000	9,48	9,48



RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE	OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023	BDI : 27,86%
	DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE	VERSÃO
	LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	UNID	PREÇO UNITÁRIO
			COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO

SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	-	03/2023
SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%	05/2021
SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

TOTAL Geral:	9,48
VALOR COM ENCARGOS:	9,48
VALOR BDI (27.86%):	2,64
VALOR COM BDI:	12,12

3.12. CP PMVA 16 - CABO CA AZUL 35MM (M)

CP PMVA 16	CABO CA AZUL 35MM	Composições	M	1,00000000	22,05	22,05
TOTAL Geral:						22,05

VALOR COM ENCARGOS:	22,05
VALOR BDI (27.86%):	6,14
VALOR COM BDI:	28,19

3.13. CP PMVA 17 - CABO CA AZUL 25MM (M)

CP PMVA 17	CABO CA AZUL 25MM	Composições	M	1,00000000	20,30	20,30
TOTAL Geral:						20,30

VALOR COM ENCARGOS:	20,30
VALOR BDI (27.86%):	5,66
VALOR COM BDI:	25,96

3.14. CP PMVA 18 - CABO CA AZUL 16MM (M)

CP PMVA 18	CABO CA AZUL 16MM	Composições	M	1,00000000	9,48	9,48
TOTAL Geral:						9,48

VALOR COM ENCARGOS:	9,48
VALOR BDI (27.86%):	2,64
VALOR COM BDI:	12,12

3.15. CP PMVA 19 - CABO CA VERDE 16MM (M)

CP PMVA 19	CABO CA VERDE 16MM	Composições	M	1,00000000	9,48	9,48
TOTAL Geral:						9,48

VALOR COM ENCARGOS:	9,48
VALOR BDI (27.86%):	2,64
VALOR COM BDI:	12,12

3.16. I1243 - HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 3/4" x 3M (UN)

I1243	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD 3/4" x 3M	SEINFRA	UN	1,00000000	69,2800	69,2800
-------	---	---------	----	------------	---------	---------



RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS



OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA:	21/06/2023	BDI:	27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE:	SBC	VERSÃO:	2023/03 - Fortaleza
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	HORA:	113,90%	MES:	03/2023
		SEINFRA:	027.1 COM DESONERAÇÃO		83,85%
		SINAPI:	2023/02 COM DESONERAÇÃO		84,44%
		Composição:	PROPRIA		0,00%

TOTAL Material:	69,2800
VALOR COM ENCARGOS:	69,28
VALOR BDI (27.86%):	19,30
VALOR COM BDI:	88,58

4.1. I2322 - ENGENHEIRO (H)

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2322	SEINFRA	H	1,00000000	81,8500	81,8500
TOTAL Mão de Obra:					81,8500
VALOR COM ENCARGOS:					81,85
VALOR BDI (27.86%):					22,80
VALOR COM BDI:					104,65

4.2. I6815 - ENCARREGADO GERAL (H)

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I6815	SEINFRA	H	1,00000000	27,3400	27,3400
TOTAL Mão de Obra:					27,3400
VALOR COM ENCARGOS:					27,34
VALOR BDI (27.86%):					7,62
VALOR COM BDI:					34,96

5.1. C4459 - MADEIRAMENTO P/ TELHA CERÂMICA - (RIPA, CAIBRO) (M2)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0405	SEINFRA	M	3,50000000	5,7300	20,0550
I0404	SEINFRA	KG	0,10000000	15,5400	1,5540
I0424	SEINFRA	M	3,50000000	1,3500	4,7250
TOTAL Material:					26,3340
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0041	SEINFRA	H	0,70000000	16,7700	11,7390
I0498	SEINFRA	H	0,70000000	20,7700	14,5390
TOTAL Mão de Obra:					26,2780
VALOR COM ENCARGOS:					52,61
VALOR BDI (27.86%):					14,66
VALOR COM BDI:					67,27

5.2. 103525 - SUPORTE DE 1 COLETOR SOLAR PARA TELHA METÁLICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021 (M2)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00044717	SINAPI	UN	0,25000000	90,00	22,50



RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS						
 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE	OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023		BDI : 27,86%	
	DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE:	VERSÃO:	FORNECEDOR:	DATA:
	LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	03/2023
			SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76% 05/2021
			SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48% 03/2023
			Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%

TOTAL Material:	22,50
-----------------	-------

Mão de Obra com Encargos Complementares		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,09000000	18,59	1,67
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,09000000	22,73	2,05

TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares:	3,72
--	------

VALOR COM ENCARGOS:	26,22
VALOR BDI (27.86%):	7,30
VALOR COM BDI:	33,52

5.3. INSTALAÇÕES 03 - INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA/SUPORTE (M2)

Serviço		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
INS-06314572	INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA/SUPORTE	Composições	M2	1,00000000	0,39	0,39

TOTAL Serviço:	0,39
----------------	------

VALOR COM ENCARGOS:	0,39
VALOR BDI (27.86%):	0,11
VALOR COM BDI:	0,50

5.4. C2200 - RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA (M2)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2045	TELHA CERÂMICA COLONIAL	SEINFRA	UN	6,00000000	0,7100	4,2600

TOTAL Material:	4,2600
-----------------	--------

Mão de Obra		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	1,10000000	20,7700	22,8470
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,10000000	15,5500	17,1050

TOTAL Mão de Obra:	39,9520
--------------------	---------

VALOR COM ENCARGOS:	44,21
VALOR BDI (27.86%):	12,32
VALOR COM BDI:	56,53

6.1. I0705 - CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP) (H)

Material		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2734	MÃO DE OBRA DE OPERAÇÃO DO CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDAUTO	SEINFRA	H	1,00000000	22,8700	22,8700
I2733	MATERIAL DE OPERAÇÃO DO CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDAUTO	SEINFRA	H	1,00000000	55,6200	55,6200
I2701	DEPRECIÇÃO	SEINFRA	H	18,32090000	1,0000	18,3209
I2702	JUROS	SEINFRA	H	1,99010000	1,0000	1,9901
I2703	MANUTENÇÃO	SEINFRA	H	27,48130000	1,0000	27,4813

TOTAL Material:	126,2823
-----------------	----------

VALOR COM ENCARGOS:	126,29
VALOR BDI (27.86%):	35,18

(Handwritten signature)



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA ALEGRE - CE

RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Fls. 319

OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/08/2023	BDI : 27,86%			
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	Fonte	VERSÃO	DIÁRIA	RENTAL	OUTROS
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	-	05/2023
		SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%	05/2021
		SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	03/2023
		Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

VALOR COM BDI: 161,47

MATHEUS ALMEIDA
DO
PRADO:03639534263

Assinado de forma digital
por MATHEUS ALMEIDA
DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.08.03
15:27:01 -03'00'

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

(Handwritten mark)

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR			DATA:	21/06/2023	BDI:	27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO			FONTE:	VERBAO	HORA:	MES DATA REF
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE			SBC	2023/03 - Fortaleza	113,90%	03/2023
				SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76% 05/2021
				SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48% 03/2023
				Composições PROPRIA 0,00% 0,00%			

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
1	MÓDULOS	3.270.264,78	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %
2	INVERSORES	623.358,69	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06	272.413,06
3	DIVERSOS	1.079.024,07	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78	51.925,78
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	300.127,00	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71	89.882,71
5	ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL - (REFORÇO DA ESTRUTURA DE MADEIRA NA AREA A	345.737,34	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58	25.000,58
6	VEÍCULOS DE APOIO E EXECUÇÃO	193.764,00	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %	8,33 %
		5.812.275,88	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54	16.140,54
			484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59	484.162,59
			484.162,59	968.325,18	1.452.487,77	1.936.650,96	2.420.812,95	2.904.975,54	3.389.138,13	3.873.300,72	4.357.463,31

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MES 10	MES 11	MES 12	Total parcela
1	MÓDULOS	3.270.264,78	8,33 %	8,33 %	8,37 %	100,00 %
2	INVERSORES	623.358,69	272.413,06	272.413,06	273.721,12	3.270.264,78
3	DIVERSOS	1.079.024,07	8,33 %	8,33 %	8,37 %	100,00 %
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	300.127,00	51.925,78	51.925,78	52.175,11	623.358,69
5	ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL - (REFORÇO DA ESTRUTURA DE MADEIRA NA AREA A	345.737,34	89.882,71	89.882,71	90.314,26	1.079.024,07
6	VEÍCULOS DE APOIO E EXECUÇÃO	193.764,00	8,33 %	8,33 %	8,37 %	100,00 %
		300.127,00	25.000,58	25.000,58	25.120,62	300.127,00
		345.737,34	8,33 %	8,33 %	8,37 %	100,00 %
		193.764,00	28.799,92	28.799,92	28.938,22	345.737,34
		5.812.275,88	8,33 %	8,33 %	8,37 %	100,00 %
			16.140,54	16.140,54	16.218,06	193.764,00
			484.162,59	484.162,59	486.487,39	484.162,59
			4.841.625,90	5.325.788,49	5.812.275,88	5.812.275,88

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:036395342
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.08.03 15:27:54 -03'00"
 63





COMPOSIÇÃO B.D.I.

(Handwritten mark)



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA ALEGRE - CE

COMPOSIÇÃO DO BDI

MISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
FIS. 719

OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA :	21/06/2023	BDI :	27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE:	2023/03 - Fortaleza	HORA:	113,90%
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO	83,85%	47,76%
		SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
		Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%

COD	DESCRIÇÃO	%
A	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	5,26
	TOTAL	5,26

B	LUCRO	
L	LUCRO	7,80
	TOTAL	7,80

LUCRI	DESPESAS INDIRECTAS	
S + G	Garantias/seguros	1,00
R	Riscos	0,90
DF	Despesas financeiras	1,11
	TOTAL	3,01

I	Impostos	
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	5,00
	INSS	0,00
	TOTAL	8,65

BDI = 27,86%

$$\frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

MATHEUS ALMEIDA
DO
PRADO:03639534263

Assinado de forma digital
por MATHEUS ALMEIDA
DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.08.03
15:28:04 -03'00'



ENCARGOS SOCIAIS

(Handwritten mark)

TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS



OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023	BDI : 27,86%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE: SBC	VERSÃO: 2023/03 - Fortaleza
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SEINFRA: 027.1 COM DESONERAÇÃO	HORA: 113,90%
		SINAPI: 2023/02 COM DESONERAÇÃO	REF: 05/2021
		Composição: PRÓPRIA	03/2023
			83,85% 47,76%
			84,44% 47,48%
			0,00% 0,00%



COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
	TOTAL	16,80	16,80

B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84	0,00
B2	Feridos	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,67
B4	13º Salário	10,80	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,72	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,55	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	8,71	6,73
B10	Salário Maternidade	0,03	0,03
	TOTAL	44,41	16,46

C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	4,85	3,75
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90	3,01
C5	Indenização Adicional	0,45	0,35
	TOTAL	14,73	11,38

D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46	2,77
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45	0,35
	TOTAL	7,91	3,12

A + B + C + D = 83,85 47,76



MATHEUS ALMEIDA Assinado de forma digital por
DO MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.08.03 15:28:19 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA ALEGRE - CE

TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS

OBRA:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR	DATA : 21/06/2023	BDI : 21,85%
DESCRIÇÃO:	ORÇAMENTO BÁSICO	FONTE	VERSÃO
LOCAL:	VARZEA ALEGRE / CE	SBC	2023/03 - Fortaleza
		SEINFRA	027.1 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2023/02 COM DESONERAÇÃO
		Composição	PROPRIA
			113,90%
			83,85%
			84,44%
			0,00%
			47,76%
			47,48%
			0,00%



COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
	TOTAL	16,80	16,80

B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85	0,00
B2	Feridos	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,66
B4	13º Salário	11,03	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,74	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,59	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	12,35	9,33
B10	Salário Maternidade	0,04	0,03
	TOTAL	48,36	19,04

C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	1,72	1,30
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87	2,17
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
	TOTAL	10,70	8,09

D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12	3,20
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46	0,35
	TOTAL	8,58	3,55

A + B + C + D = 84,44 47,48

MATHEUS ALMEIDA
DO
PRADO:03639534263

Assinado de forma digital
por MATHEUS ALMEIDA
DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.08.03 15:28:30
-03'00"



COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Objeto: Aquisição de materiais e equipamentos para a instalação do Sistema Fotovoltaico, através da Secretaria de Infraestrutura do Município de Várzea Alegre/CE.

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇOS PRATICADOS	METODOLOGIA	VALOR	VALOR TOTAL
1 - MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W	1538,0	Unidade	3	Média	2.126,31	3.270.264,78
2 - INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO	11,0	Unidade	3	Média	34.399,67	378.396,37
3 - INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLMO	2,0	Unidade	3	Média	27.662,56	55.325,12
4 - INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLMO	2,0	Unidade	3	Média	20.000,49	40.000,98
5 - STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021	4,0	Unidade	3	Média	706,95	2.827,80
6 - STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,0	Unidade	3	Média	967,01	3.868,04
7 - STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	22,0	Unidade	3	Média	2.065,59	45.442,98
8 - ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE	15,0	Unidade	3	Média	462,32	6.934,80
9 - KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	194,0	Unidade	3	Média	2.519,12	488.709,28
10 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	11535,0	Metro	3	Média	6,73	77.630,55
11 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	11535,0	Metro	3	Média	6,73	77.630,55
12 - CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	11535,0	Metro	3	Média	6,73	77.630,55
13 - CABO CA PRETO 35MM	4950,0	Metro	3	Média	28,19	139.540,50
14 - CABO CA PRETO 25MM	900,0	Metro	3	Média	25,96	23.364,00
15 - CABO CA PRETO 16MM	900,0	Metro	3	Média	12,12	10.908,00
16 - CABO CA AZUL 35MM	1650,0	Metro	3	Média	28,19	46.513,50
17 - CABO CA AZUL 25MM	300,0	Metro	3	Média	25,96	7.788,00
18 - CABO CA AZUL 16MM	300,0	Metro	3	Média	12,12	3.636,00
19 - CABO CA VERDE 16MM	2250,0	Metro	3	Média	12,12	27.270,00

VALOR TOTAL: R\$ 4.783.681,60 (quatro milhões, setecentos e oitenta e três mil, seiscentos e oitenta e um reais e oitenta centavos)

VÁRZEA ALEGRE / CE, 12 DE JULHO DE 2023


Maria Viviane de Sousa Araripe
Responsável Pela Assinatura Da Pesquisa

VIEIRA E FARIAS LTDA
CNPJ/MF: 39.578.440/0001-66



PROPOSTA DE PREÇOS

Encaminhamos nossa proposta eletrônica, alusiva à Pesquisa de Preços nº 202306260001, que nos foi enviada através do e-mail pmvarzeaalegre.compras@m2atecnologia.com.br, aos vinte e seis dias do mês de junho de dois mil e vinte e três, pelo(a) Prefeitura Municipal de Varzea Alegre, inscrito(a) no CNPJ sob o nº 07.539.273/0001-58.

ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
1	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W	RISEN	1538,00	Unidade	2.000,00	3.076.000,00
Especificação: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W						
2	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO	HUAWEI	11,00	Unidade	32.000,00	352.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO						
3	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3	HUAWEI	2,00	Unidade	26.000,00	52.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3						
4	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2	HUAWEI	2,00	Unidade	19.000,00	38.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2						
5	STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021	CLAMPER	4,00	Unidade	650,00	2.600,00
Especificação: STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021						
6	STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	CLAMPER	4,00	Unidade	900,00	3.600,00
Especificação: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						



Para validar as informações aponte a câmara do seu celular para o QR CODE ou acesse:
[precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/](https://precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/b31f1a52143f1eeb43e0a63d01c1b1e)
 e informe o código: b31f1a52143f1eeb43e0a63d01c1b1e

VIEIRA E FARIAS LTDA
CNPJ/MF: 39.578.440/0001-66



ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
7	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	CLAMPER	22,00	Unidade	1.900,00	41.800,00
Especificação: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						
8	ADAPTADOR MONITORAMENTO INVERSORES SMARTDONGLEWLANFE WIFI PARA TRIFÁSICOS	SMART	15,00	Unidade	400,00	6.000,00
Especificação: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE						
9	KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	PRATYC	194,00	Unidade	2.400,00	465.600,00
Especificação: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M						
10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	REICON	11535,00	Metro	5,00	57.675,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO						
11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	REICON	11535,00	Metro	5,00	57.675,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO						
12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	REICON	11535,00	Metro	5,00	57.675,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE						
13	CABO CA PRETO 35MM	SIL	4950,00	Metro	28,00	138.600,00
Especificação: CABO CA PRETO 35MM						
14	CABO CA PRETO 25MM	SIL	900,00	Metro	25,00	22.500,00
Especificação: CABO CA PRETO 25MM						
15	CABO CA PRETO 16MM	SIL	900,00	Metro	10,00	9.000,00
Especificação: CABO CA PRETO 16MM						



Para validar as informações aponte a câmera do seu celular para o QR CODE ou acesse:
[precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/](http://precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/b31fa52143f11eeb43e0a63d01c1b1e) e informar o código: b31fa52143f11eeb43e0a63d01c1b1e

VIEIRA E FARIAS LTDA
CNPJ/MF: 39.578.440/0001-66



ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
16	CABO CA AZUL 35MM	SIL	1650,00	Metro	28,00	46.200,00
Especificação: CABO CA AZUL 35MM						
17	CABO CA AZUL 25MM	SIL	300,00	Metro	25,00	7.500,00
Especificação: CABO CA AZUL 25MM						
18	CABO CA AZUL 16MM	SIL	300,00	Metro	10,00	3.000,00
Especificação: CABO CA AZUL 16MM						
19	CABO CA VERDE 16MM	SIL	2250,00	Metro	10,00	22.500,00
Especificação: CABO CA VERDE 16MM						

A presente proposta importa no montante total de R\$ 4.459.925,00 (quatro milhões, quatrocentos e cinquenta e nove mil, novecentos e vinte e cinco reais)

Prazo de validade da proposta: 90 dias

Forma de pagamento: À Vista

Declaro que na presente proposta de preço estão inclusos todos os impostos, taxas, fretes e demais despesas incidentes sobre o objeto da pesquisa de preço.

Independência / CE, 28 de junho de 2023

VIEIRA E FARIAS LTDA
CNPJ/MF Nº 39.578.440/0001-66



Para validar as informações aponte a câmara do seu celular para o QR CODE ou acesse:
precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/
e informe o código:
b31fa52143f1eeb43e0a63d01c1b1e

XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA
CNPJ/MF: 37.016.785/0001-09



PROPOSTA DE PREÇOS

Encaminhamos nossa proposta eletrônica, alusiva à Pesquisa de Preços nº 202306260001, que nos foi enviada através do e-mail pmvarzeaalegre.compras@m2atecnologia.com.br, aos vinte e seis dias do mês de junho de dois mil e vinte e três, pelo(a) Prefeitura Municipal de Varzea Alegre, inscrito(a) no CNPJ sob o nº 07.539.273/0001-58.

ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
1	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W	RISEN	1538,00	Unidade	1.978,93	3.043.594,34
Especificação: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W						
2	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLM0	HUAWEI	11,00	Unidade	35.199,01	387.189,11
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLM0						
3	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3	HUAWEI	2,00	Unidade	27.987,68	55.975,36
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3						
4	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2	HUAWEI	2,00	Unidade	19.501,48	39.002,96
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2						
5	STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021	CLAMPER	4,00	Unidade	670,85	2.683,40
Especificação: STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021						
6	STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	CLAMPER	4,00	Unidade	901,03	3.604,12
Especificação: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						



Para validar as informações aponte a câmera do seu celular para o QR CODE ou acesse: precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/ e informe o código: b31f1e53143f1eeb43e0a63d01c1b1e

XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA
CNPJ/MF: 37.016.785/0001-09



ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
7	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	CLAMPER	22,00	Unidade	1.796,77	39.528,94
Especificação: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						
8	ADAPTADOR MONITORAMENTO INVERSORES SMARTDONGLEWLANFE WIFI PARA TRIFÁSICOS	SMART	15,00	Unidade	486,96	7.304,40
Especificação: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE						
9	KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	PRATYC	194,00	Unidade	2.257,36	437.927,84
Especificação: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M						
10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	REICON	11535,00	Metro	7,19	82.936,65
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO						
11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	REICON	11535,00	Metro	7,19	82.936,65
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO						
12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	REICON	11535,00	Metro	7,19	82.936,65
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE						
13	CABO CA PRETO 35MM	COBRECON	4950,00	Metro	26,57	131.521,50
Especificação: CABO CA PRETO 35MM						
14	CABO CA PRETO 25MM	COBRECON	900,00	Metro	24,88	22.392,00
Especificação: CABO CA PRETO 25MM						
15	CABO CA PRETO 16MM	COBRECON	900,00	Metro	12,36	11.124,00
Especificação: CABO CA PRETO 16MM						



Para validar as informações aponte a câmera do seu celular para o QR CODE ou acesse:
[precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/](https://precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/b31f1a53143f1eeb43e0a63d01c1b1e)
 e informe o código: b31f1a53143f1eeb43e0a63d01c1b1e

XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA
CNPJ/MF: 37.016.785/0001-09



ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	QTD.	UND.	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
16	CABO CA AZUL 35MM	COBRECON	1650,00	Metro	26,57	43.840,50
Especificação: CABO CA AZUL 35MM						
17	CABO CA AZUL 25MM	COBRECON	300,00	Metro	24,88	7.464,00
Especificação: CABO CA AZUL 25MM						
18	CABO CA AZUL 16MM	COBRECON	300,00	Metro	12,36	3.708,00
Especificação: CABO CA AZUL 16MM						
19	CABO CA VERDE 16MM	COBRECON	2250,00	Metro	12,36	27.810,00
Especificação: CABO CA VERDE 16MM						

A presente proposta importa no montante total de R\$ 4.513.480,42 (quatro milhões, quinhentos e treze mil, quatrocentos e oitenta reais e quarenta e dois centavos)

Prazo de validade da proposta: **90 dias**

Forma de pagamento: **À Vista**

Declaro que na presente proposta de preço estão inclusos todos os impostos, taxas, fretes e demais despesas incidentes sobre o objeto da pesquisa de preço.

Crateús / CE, 28 de junho de 2023

Nayara Jacyra Paiva Ximenes
XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA
CNPJ/MF Nº 37.016.785/0001-09



Para validar as informações aponte a câmera do seu celular para o QR CODE ou acesse:
precodereferencia.m2atecnologia.com.br/validar-proposta-fornecedor/ e informar o código:
b31f1a53143f1eeb43e0a63d01c1ble



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306290001



OBJETO: Aquisição de materiais e equipamentos para a instalação do Sistema Fotovoltaico, através da Secretaria de Infraestrutura do Município de Várzea Alegre/CE.

DADOS DO FORNECEDOR

NOME/RAZÃO SOCIAL: MARCELO GUEDES PEREIRA

CPF/CNPJ: 40.587.811/0001-55

I.E/I.M: -- / --

ENDEREÇO: SIT ESCONDIDO , 54

COMPLEMENTO: --

BAIRRO: LAMAJU

MUNICÍPIO: Farias Brito

ESTADO: Ceará

CEP: 63.185-000

EMAIL: engenharia@tectricsolucoes.com

TELEFONE: 88999892787

A(O) Prefeitura Municipal de Varzea Alegre, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 07.539.273/0001-58, vem solicitar que seja ofertado preço(s) para o(s) item(ns) abaixo, até o dia 05/09/2023 em observância as informações contidas no termo de referência/projeto básico e condições a seguir especificadas:

1. O endereço de entrega da pesquisa é R DEPUTADO LUIS OTACILIO CORREIA, 153, Centro, Várzea Alegre - CE, 63540-000, CENTRO, Várzea Alegre / CE, 63.540-000

2. A validade da cotação de preços deve ser no mínimo 90 (noventa) dias.

3. A presente consulta presta-se para formação de preço de referência, sendo que a Prefeitura Municipal de Varzea Alegre poderá realizar, posteriormente, por meio de PROCESSO LICITATÓRIO ou DISPENSA DE LICITAÇÃO, a formalização da contratação.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	MARCA	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
1	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W	1.538,00	Unidade	DAH	2.400,00	3.691.200,00
Especificação: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W						
2	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO	11,00	Unidade	WEG	36.000,00	396.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO						
3	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3	2,00	Unidade	WEG	29.000,00	58.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3						
4	INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2	2,00	Unidade	WEG	21.500,00	43.000,00
Especificação: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2						





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001



ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	MARCA	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
5	STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021	4,00	Unidade	CLAMPER	800,00	3.200,00
Especificação: STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021						
6	STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,00	Unidade	CLAMPER	1.100,00	4.400,00
Especificação: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						
7	STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	22,00	Unidade	CLAMPER	2.500,00	55.000,00
Especificação: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO						
8	ADAPTADOR MONITORAMENTO PARA INVERSORES SMARTDONGLEWLANFE WIFI PARA TRIFÁSICOS	15,00	Unidade	GENEEXCO	500,00	7.500,00
Especificação: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE						
9	KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	194,00	Unidade	SOLAR GROUP	2.900,00	562.600,00
Especificação: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M						
10	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	11.535,00	Metro	RESCON	8,00	92.280,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO						
11	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	11.535,00	Metro	RESCON	8,00	92.280,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO						
12	CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	11.535,00	Metro	RESCON	8,00	92.280,00
Especificação: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE						
13	CABO CA PRETO 35MM	4.950,00	Metro	SIL	30,00	148.500,00
Especificação: CABO CA PRETO 35MM						
14	CABO CA PRETO 25MM	900,00	Metro	SIL	28,00	25.200,00
Especificação: CABO CA PRETO 25MM						
15	CABO CA PRETO 16MM	900,00	Metro	SIL	14,00	12.600,00
Especificação: CABO CA PRETO 16MM						
16	CABO CA AZUL 35MM	1.650,00	Metro	SIL	30,00	49.500,00





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001



ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	MARCA	V. UNIT. (R\$)	V. TOTAL (R\$)
Especificação: CABO CA AZUL 35MM						
17	CABO CA AZUL 25MM	300,00	Metro	SSL	28,00	2.400,00
Especificação: CABO CA AZUL 25MM						
18	CABO CA AZUL 16MM	300,00	Metro	SSL	14,00	4.200,00
Especificação: CABO CA AZUL 16MM						
19	CABO CA VERDE 16MM	2.250,00	Metro	SSL	14,00	31.500,00
Especificação: CABO CA VERDE 16MM						

Farias Brito / CE, 7 de julho de 2023

Atenciosamente,

MARCELO GUEDES PEREIRA
CNPJ/MF Nº 40.587.811/0001-55



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001



PROTOCOLO
PESQUISA DE PREÇOS Nº 202306260001

OBJETO: Aquisição de materiais e equipamentos para a instalação do Sistema Fotovoltaico, através da Secretaria de Infraestrutura do Município de Várzea Alegre/CE.

DADOS DO FORNECEDOR

NOME/RAZÃO SOCIAL: MARCELO GUEDES PEREIRA

CPF/CNPJ: 40.587.811/0001-55

I.E./I.M.: -- / --

ENDEREÇO: SIT ESCONDIDO , 54

COMPLEMENTO: --

BAIRRO: LAMAJU

MUNICÍPIO: Farias Brito

ESTADO: Ceará

CEP: 63.185-000

EMAIL: engenharia@tectricsolucoes.com

TELEFONE: 88999892787

Declaro para todos os fins de Direito, que recebi a PESQUISA DE PREÇOS supra citada, emitida aos sete dias do mês de julho de dois mil e vinte e três, acompanhada do respectivo Termo de Referência/Projeto Básico, relativo ao objeto acima descrito.

Farias Brito / CE, 11 de JULHO de 2023

MARCELO GUEDES PEREIRA
CNPJ/MF Nº 40.587.811/0001-55



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



DETALHAMENTO DOS ITENS

ITEM 1: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

Preço 1

Descrição: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

Marca:

Número pedido: 23070007

Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 2.400,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2

Descrição: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

Marca: RISEN

Número pedido: 23060033

Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 2.000,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	

Preço 3

Descrição: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

Marca: RISEN

Número pedido: 23060034

Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 1.978,93
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 2: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 1

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW
SUN2000 60KTLMO

Marca:

Número

pedido: 23070007

Finalizado

em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 36.000,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW
SUN2000 60KTLMO

Marca: HUAWEI

Número

pedido: 23060033

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 32.000,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureosolar1@gmail.com	

Preço 3

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW
SUN2000 60KTLMO

Marca: HUAWEI

Número

pedido: 23060034

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 35.199,01
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 3: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3

Preço 1

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW
SUN2000 40KTLM3

Marca:

Número

pedido: 23070007

Finalizado

em: 11/07/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 29.000,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW
SUN2000 40KTLM3

Marca: HUAWEI

**Número
pedido:** 23060033

**Finalizado
em:** 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 26.000,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW
SUN2000 40KTLM3

Marca: HUAWEI

**Número
pedido:** 23060034

**Finalizado
em:** 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 27.987,68
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Grateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 4: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2

Preço 1

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW
SUN2000 20KTLM2

Marca:

**Número
pedido:** 23070007

**Finalizado
em:** 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 21.500,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 2

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW
SUN2000 20KTLM2

Marca: HUAWEI

**Número
pedido:** 23060033

**Finalizado
em:** 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 19.000,00
ENDEREÇO			E-MAIL
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000			aureasolar1@gmail.com

Preço 3

Descrição: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW
SUN2000 20KTLM2

Marca: HUAWEI

**Número
pedido:** 23060034

**Finalizado
em:** 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 19.501,48
ENDEREÇO			E-MAIL
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726			xcsolar4@gmail.com

ITEM 5: STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021

Preço 1

Descrição: STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E
INSTALAÇÃO AF 12/2021

Marca:

**Número
pedido:** 23070007

**Finalizado
em:** 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 800,00
ENDEREÇO			E-MAIL
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000			engenharia@tectricsolucoes.com

Preço 2

Descrição: STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E
INSTALAÇÃO AF 12/2021

Marca: CLAMPER

**Número
pedido:** 23060033

**Finalizado
em:** 28/06/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 650,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021
Marca: CLAMPER
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 670,85
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 6: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Preço 1
Descrição: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 1.100,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO
Marca: CLAMPER
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 900,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 3

Descrição: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Marca: CLAMPER

Número

pedido: 23060034

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ

RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR

PORTE DA EMPRESA

VALOR

37.016.785/0001-09

XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA

Empresa de Pequeno Porte

R\$ 901,03

ENDEREÇO

E-MAIL

RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726

xcsolar4@gmail.com

ITEM 7: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Preço 1

Descrição: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Marca:

Número

pedido: 23070007

Finalizado

em: 11/07/2023

CPF/CNPJ

RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR

PORTE DA EMPRESA

VALOR

40.587.811/0001-55

MARCELO GUEDES PEREIRA

Empresa de Pequeno Porte

R\$ 2.500,00

ENDEREÇO

E-MAIL

SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000

engenharia@tectricsolucoes.com

Preço 2

Descrição: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Marca: CLAMPER

Número

pedido: 23060033

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ

RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR

PORTE DA EMPRESA

VALOR

39.578.440/0001-66

VIEIRA E FARIAS LTDA

Microempresa

R\$ 1.900,00

ENDEREÇO

E-MAIL

RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000

aureasolar1@gmail.com

Preço 3

Descrição: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Marca: CLAMPER

Número

pedido: 23060034

Finalizado

em: 28/06/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 1.796,77
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 8: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE

Preço 1
Descrição: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 500,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE
Marca: SMART
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 400,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE
Marca: SMART
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 486,96
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 9: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 1

Descrição: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M

Marca:

Número pedido: 23070007

Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 2.900,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2

Descrição: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M

Marca: PRATYC

Número pedido: 23060033

Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 2.400,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3

Descrição: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M

Marca: PRATYC

Número pedido: 23060034

Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 2.257,36
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 10: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO

Preço 1

Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO

Marca:

Número pedido: 23070007

Finalizado em: 11/07/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 8,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO
Marca: REICON
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 5,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO
Marca: REICON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 7,19
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 11: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO

Preço 1
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 8,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 2
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO
Marca: REICON
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 5,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO
Marca: REICON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 7,19
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 12: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE

Preço 1
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 8,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE
Marca: REICON
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 5,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE
Marca: REICON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 7,19
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 13: CABO CA PRETO 35MM

Preço 1
Descrição: CABO CA PRETO 35MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 30,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO CA PRETO 35MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 28,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		auresolar1@gmail.com	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 3

Descrição: CABO CA PRETO 35MM

Marca: COBRECON

Número

pedido: 23060034

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 26,57
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Cratoús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 14: CABO CA PRETO 25MM

Preço 1

Descrição: CABO CA PRETO 25MM

Marca:

Número

pedido: 23070007

Finalizado

em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 28,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2

Descrição: CABO CA PRETO 25MM

Marca: SIL

Número

pedido: 23060033

Finalizado

em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 25,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3

Descrição: CABO CA PRETO 25MM

Marca: COBRECON

Número

pedido: 23060034

Finalizado

em: 28/06/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 24,88
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 15: CABO CA PRETO 16MM

Preço 1
Descrição: CABO CA PRETO 16MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 14,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO CA PRETO 16MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 10,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO CA PRETO 16MM
Marca: COBRECON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 12,36
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 16: CABO CA AZUL 35MM



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 1
Descrição: CABO CA AZUL 35MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 30,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO CA AZUL 35MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 28,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO CA AZUL 35MM
Marca: COBRECON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-08	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 26,57
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 17: CABO CA AZUL 25MM

Preço 1
Descrição: CABO CA AZUL 25MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 28,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO CA AZUL 25MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 25,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO CA AZUL 25MM
Marca: COBRECON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 24,88
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 18: CABO CA AZUL 16MM

Preço 1
Descrição: CABO CA AZUL 16MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 14,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Preço 2
Descrição: CABO CA AZUL 16MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 10,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO CA AZUL 16MM
Marca: COBRECON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 12,36
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	

ITEM 19: CABO CA VERDE 16MM

Preço 1
Descrição: CABO CA VERDE 16MM
Marca:
Número pedido: 23070007
Finalizado em: 11/07/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
40.587.811/0001-55	MARCELO GUEDES PEREIRA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 14,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
SIT ESCONDIDO, 54, LAMAJU, Farias Brito / CE - CEP: 63.185-000		engenharia@tectricsolucoes.com	

Preço 2
Descrição: CABO CA VERDE 16MM
Marca: SIL
Número pedido: 23060033
Finalizado em: 28/06/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
39.578.440/0001-66	VIEIRA E FARIAS LTDA	Microempresa	R\$ 10,00
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA DO CRUZEIRO, 51, CENTRO, Independência / CE - CEP: 63.640-000		aureasolar1@gmail.com	

Preço 3
Descrição: CABO CA VERDE 16MM
Marca: COBRECON
Número pedido: 23060034
Finalizado em: 28/06/2023

CPF/CNPJ	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	PORTE DA EMPRESA	VALOR
37.016.785/0001-09	XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA	Empresa de Pequeno Porte	R\$ 12,36
ENDEREÇO		E-MAIL	
RUA ANISIO FROTA, 566, CIDADE NOVA, Crateús / CE - CEP: 63.705-726		xcsolar4@gmail.com	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



ESPECIFICAÇÕES DOS ITENS

ITEM 1: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W

ITEM 2: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO

INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLMO

ITEM 3: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLMO

INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLMO

ITEM 4: INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLMO

INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLMO

ITEM 5: STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021

STRING BOX 12E/2S 1000V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021

ITEM 6: STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

ITEM 7: STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER– FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER– FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

ITEM 8: ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE

ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE

ITEM 9: KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M

KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M

ITEM 10: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO

CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO

ITEM 11: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO

CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO

ITEM 12: CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE

CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE

ITEM 13: CABO CA PRETO 35MM

CABO CA PRETO 35MM

ITEM 14: CABO CA PRETO 25MM

CABO CA PRETO 25MM

ITEM 15: CABO CA PRETO 16MM



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CABO CA PRETO 16MM

ITEM 16: CABO CA AZUL 35MM

CABO CA AZUL 35MM

ITEM 17: CABO CA AZUL 25MM

CABO CA AZUL 25MM

ITEM 18: CABO CA AZUL 16MM

CABO CA AZUL 16MM

ITEM 19: CABO CA VERDE 16MM

CABO CA VERDE 16MM



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



JUSTIFICATIVA

Cabe aqui destacar que as contratações públicas, sejam decorrentes de procedimento licitatório ou de contratação direta, devem ser precedidas de pesquisa de preços. Tanto a Lei no 8.666/93 (art. 7º, § 2º, inc. II e 40, § 2º, inc. II) quanto a Lei no 10.520/02 (art. 3º, inc. III) exigem a elaboração do orçamento estimado para a identificação precisa dos valores praticados no mercado para objeto similar ao pretendido pela Administração.

Todavia, nenhum desses diplomas legais determina como deve ser realizada essa estimativa, razão pela qual, a Administração, habitualmente, se vale de três orçamentos solicitados a fornecedores que atuam no ramo da contratação. Essa prática decorre da praxe administrativa e da orientação consolidada na jurisprudência por alguns órgãos de controle.

Em 2013, a orientação da Corte de Contas Federal demonstrava seguir outro rumo. No Acórdão no 868/2013 - Plenário, o Min. Relator concluiu que "para a estimativa do preço a ser contratado, é necessário consultar as fontes de pesquisa que sejam capazes de representar o mercado" ou seja, o "decisium" reconheceu, em certa medida, a insuficiência da pesquisa de preços realizada, unicamente, com base nos orçamentos fornecidos pela iniciativa privada.

Na mesma ocasião, o relator indicou alguns exemplos de fontes alternativas de pesquisa, se valendo do Voto proferido no Acórdão no 2.170/2007 - Plenário: "Esse conjunto de preços ao qual me referi como "cesta de preços aceitáveis" pode ser oriundo, por exemplo, de pesquisas junto a fornecedores, valores adjudicados em licitações de órgãos públicos - inclusive aqueles constantes no Comprasnet -, valores registrados em atas de SRP, entre outras fontes disponíveis tanto para os gestores como para os órgãos de controle - a exemplo de compras/contratações realizadas por corporações privadas em condições idênticas ou semelhantes àquelas da Administração Pública -, desde que, com relação a qualquer das fontes utilizadas, sejam expurgados os valores que, manifestamente, não representem a realidade do mercado".

Segundo o TCU, o que se espera, portanto, é que a pesquisa de preços seja realizada com amplitude suficiente (Acórdão TCU 2637/2015-P), proporcional ao risco da compra, privilegiando a diretriz emanada pelo art. 15 da Lei de Licitações, a fim de que o balizamento seja fundamentado nos preços praticados pela Administração Pública.

Nesse sentido, somente quando não for possível obter preços referenciais nos sistemas oficiais é que a pesquisa pode se limitar a cotações de fornecedores (Acórdão TCU 2.531/2011-P).

No Parecer no 12/2014/CPLC/DEPCONSU/PGF, a AGU reconheceu que até então havia uma lacuna normativa, pela ausência de regulamento a respeito da pesquisa de preços, sendo comum a jurisprudência indicar a necessidade de cotação com pelo menos três fornecedores.

Contudo, a IN no 05/2014 supriu essa lacuna, alterando o paradigma da metodologia, com o intuito de desburocratizar o procedimento da pesquisa de preços. Para a AGU, "os entendimentos anteriores à [IN] encontram-se superados, devendo o Administrador observar a nova sistemática".

O próprio TCU, no Acórdão 4.575/2014-2C, já recomendou a aplicação da IN no 05/2014. 

E esta Instrução Normativa prevê a possibilidade de usar apenas um dos parâmetros para estimar o preço de referência, quando a fonte da informação for o sistema de compras do Governo Federal, o Comprasnet. Se baseada no Comprasnet, a pesquisa pode se limitar a um único preço.

É juridicamente viável a eleição de apenas um dos parâmetros para a formação do preço estimado da contratação, conforme estabelecido pelo artigo 2º da IN no 05/2014-SLTI/MP, restando, portanto, superada a lacuna legislativa no tocante a metodologia utilizada para a formação do preço estimado (Parecer no 12/2014/CPLC/DEPCONSU/PGF/AGU)

Os órgãos de controle tem demonstrado grande preocupação quando o assunto é a pesquisa de preços para elaboração de orçamento estimativo da licitação, de forma a refletir os valores de mercado.

A realidade não se mostra diversa quando o assunto é tratado no âmbito da Administração Pública



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Municipal, onde os orçamentos são elaborados e fornecidos por potenciais licitantes da localidade e que por muitas vezes possuem interesse direto em participar daquele certame, o que torna a confiabilidade do orçamento frágil e duvidosa.

É nessa linha que o TCU, o Tribunal de Contas de Mato Grosso e recentemente o Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Ceará - TCM, vem modificando o entendimento já pacificado, para adotar uma nova postura na busca pela elaboração de uma estimativa de preços que assegure credibilidade aos valores pesquisados.

É certo que a razão para a obtenção de "no mínimo, 03 (três) propostas válidas" adveio exclusivamente do entendimento reiterado pelo TCU de forma que poderia se mostrar razoável e adequada à época de seu surgimento, entretanto, a realidade das aquisições públicas tem imposto modificações de forma a buscar aceitável confiabilidade nos preços pesquisados.

Partindo dessa visão é que os órgãos de controle deverão considerar que a quantidade de orçamentos deverá dar lugar a qualidade da pesquisa de preço praticada no âmbito da Administração Pública, por meio de ações de treinamento e capacitação dos servidores para formação da estimativa de preços, bem como pela utilização das diversas fontes de consulta.

Nesse norte, a jurisprudência do TCU vem implantando o conceito de que a pesquisa de preço, como forma de alcançar a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública, deverá utilizar outras fontes de informação para analisar os valores praticados no mercado:

Acórdão 1445/2015 Plenário

Licitação. Orçamento estimativo. Fontes de pesquisa.

Na elaboração do orçamento estimativo de licitação, bem como na demonstração da vantajosidade de eventual prorrogação de contrato, devem ser **utilizadas fontes diversificadas de pesquisa de preços**. Devem ser priorizadas **consultas ao Portal de Compras Governamentais e a contratações similares de outros entes públicos**, em detrimento de pesquisas com fornecedores, publicadas em mídias especializadas ou em sites eletrônicos especializados ou de domínio amplo, cuja adoção deve ser tida como prática subsidiária.

Da mesma forma, o TCE/MT – Tribunal de Contas do Estado do Mato Grosso, em outras oportunidades apresentou entendimento quanto à fragilidade da utilização única dos 03 (três) orçamentos na elaboração da pesquisa de preço, impondo como condicionante à Administração a necessidade de utilização de outras fontes no balizamento de preços:

274. É obrigatória a realização de cotação de preços nos casos de contratação direta? Sim. Nos processos de inexigibilidade e dispensa de licitação, deve - se justificar o preço, nos termos do art. 26 da Lei no 8.666/1993, por meio de pesquisa de preços praticados no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública, pelos preços fixados por órgão oficial competente, ou, ainda, por aqueles constantes de sistemas de registro de preços.

O balizamento também pode ser efetuado por meio de pesquisa de preços com, no mínimo, três propostas válidas para justificar a compatibilidade do preço oferecido pelo fornecedor com aquele vigente no mercado, desde que conjugado com as demais fontes de informação (3a Edição da orientação "Perguntas frequentes e respostas aos fiscalizados").

Evoluindo no entendimento estampado na jurisprudência o TCM/CE – Tribunal de Contas dos Municípios



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



do Estado do Ceará no Processo de natureza normativa/consultiva no 2013.FOR.CON.03741/13, apresentou entendimento quanto a legalidade das pesquisas de preços via internet, o que demonstra a fragilidade da pesquisa única com três fornecedores, impondo à administração pública a utilização de outras fontes:

Nas cotações/orçamentos retirados da INTERNET deverão constar os endereços eletrônicos do qual foram retirados, caracterização completa das empresas consultadas (endereço completo, acompanhado de telefones existentes), a fim de resguardar a transparência e legalidade dos procedimentos administrativos, indicação dos valores praticados de maneira fundamentada e detalhada, não deverá ser admitida a cotação que apresente preços simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços de mercado, data e local de expedição, deverá informar o prazo limite e ainda caberá ao fornecedor submeter-se às normas da Lei de Licitações.

Assim, no âmbito do Tribunal de Contas da união a pesquisa de preço em fontes que possam demonstrar os preços reais de mercado, vem ganhando força como meio de evitar possíveis prejuízos na ocorrência de sobrepreço ou superfaturamento:

Licitação. Aquisição de medicamentos. Preços de referência.

1. As compras públicas de medicamentos devem ser balizadas pelos preços praticados no âmbito dos órgãos e entidades da administração pública (art. 15, V, da Lei no 8.666/93), tendo por fim a **adequação da estimativa de preços aos praticados no mercado, sob pena de a Administração incorrer em superfaturamento de preços com prejuízo ao erário.**
2. Nas aquisições de medicamentos a Administração deve observar ainda os preços máximos e critérios fixados pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED/Anvisa), além de utilizar como referência os preços praticados no âmbito da administração pública.

Portanto, fica patente que a pesquisa de preços de referência nas aquisições públicas deve adotar amplitude e rigor metodológico proporcionais à materialidade da contratação e aos riscos envolvidos, não podendo se restringir à obtenção de três orçamentos junto a potenciais fornecedores, mas deve considerar o conjunto de preços aceitáveis: preços praticados na Administração Pública, como fonte prioritária.

Diante do exposto, apresentamos nossa pesquisa de preços obtida no(s) endereço(s) eletrônico(s): e junto ao(s) fornecedor(es) MARCELO GUEDES PEREIRA, VIEIRA E FARIAS LTDA, XIMENES COMERCIO E SERVICOS LTDA.

VÁRZEA ALEGRE / CE, 12 DE JULHO DE 2023


Maria Viviane de Sousa Araripe
Responsável Pela Assinatura Da Pesquisa





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



CONSOLIDAÇÃO DA PESQUISA

Apresentamos a consolidação dos dados da pesquisa de preços realizada pela Prefeitura Municipal de Varzea Alegre.

Requisições a que se aplicam

Nº PESQUISA	DATA DE INÍCIO	DATA DE FINALIZAÇÃO	VALOR - R\$
202306260001	26/06/2023	12/07/2023	R\$ 4.783.681,80

Caracterização das fontes consultadas. Aquisições e contratações similares de outros entes públicos

DESCRIÇÃO	PERCENTUAL
Preço de fornecedor	100,0%

Identificação do agente responsável pela pesquisa

Maria Viviane de Sousa Araripe

RESPONSÁVEL PELA PESQUISA DE PREÇOS

Método matemático utilizado na pesquisa

Para os itens a seguir, utilizamos a média que ainda é um dos métodos mais comuns para definir preços de referência. Por exemplo, se a amostra tem cinco itens, somam-se os preços unitários e divide-se o total por cinco. O TCU, no Acórdão n.º 3068/2010-Plenário, afirmou que "o preço de mercado é mais bem representado pela média ou mediana uma vez que constituem medidas de tendência central e, dessa forma, representam de uma forma mais robusta os preços praticados no mercado".

Média Global

DESCRIÇÃO	VALOR	FUNTE
MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 144 CÉLULAS 35 MM 550W	R\$ 3.270.264,78	Preços de fornecedores.
INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 6MPPT 380V 60KW SUN2000 60KTLM0	R\$ 378.396,37	Preços de fornecedores.
INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 4MPPT 380V 40KW SUN2000 40KTLM3	R\$ 55.325,12	Preços de fornecedores.
INVERSOR ON GRID TRIFÁSICO 2MPPT 380V 20KW SUN2000 20KTLM2	R\$ 40.000,98	Preços de fornecedores.
STRING BOX 12E/2S 1000V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2021	R\$ 2.827,80	Preços de fornecedores.
STRING BOX 4E/2S (4D)1040V DC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	R\$ 3.868,04	Preços de fornecedores.
STRING BOX 6E/6S 1040V DC CLAMPER- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	R\$ 45.442,98	Preços de fornecedores.
ADAPTADOR WIFI MONITORAMENTO PARA INVERSORES TRIFÁSICOS SMARTDONGLEWLANFE	R\$ 6.934,80	Preços de fornecedores.
KIT ESTRUTURA DE P/ 8 MÓDULOS GALVANIZADO A FOGO TRILHO 4,80M	R\$ 488.709,28	Preços de fornecedores.
CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERMELHO	R\$ 77.630,55	Preços de fornecedores.
CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC PRETO	R\$ 77.630,55	Preços de fornecedores.
CABO SOLAR 6MM 0,6/1KV AC 1,8KV DC VERDE	R\$ 77.630,55	Preços de fornecedores.
CABO CA PRETO 35MM	R\$ 139.540,50	Preços de fornecedores.
CABO CA PRETO 25MM	R\$ 23.364,00	Preços de fornecedores.
CABO CA PRETO 16MM	R\$ 10.908,00	Preços de fornecedores.
CABO CA AZUL 35MM	R\$ 46.513,50	Preços de fornecedores.
CABO CA AZUL 25MM	R\$ 7.788,00	Preços de fornecedores.
CABO CA AZUL 16MM	R\$ 3.636,00	Preços de fornecedores.
CABO CA VERDE 16MM	R\$ 27.270,00	Preços de fornecedores.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA ALEGRE
PESQUISA DE PREÇO Nº 202306260001 | IP: 187.120.51.133



Várzea Alegre / CE, 12 de Julho de 2023

MARIA VIVIANE DE SOUSA ARARIPE
Responsável Pela Assinatura Da Pesquisa



**MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM
SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60
KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA
TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO**

ESCOLA DARIO BATISTA MORENO

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica.....	10
6.4 Conectores CC.....	11
6.5 Condutores CC e CA.....	12
6.6 Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7 Dispositivos de proteção CA.....	14
6.8 Aterramento.....	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	ESCOLA DARIO BATISTA MORENO
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	AV VICENTE ALVES COSTA, 724
	Latitude: -6.793700, Longitude: -39.292072
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².

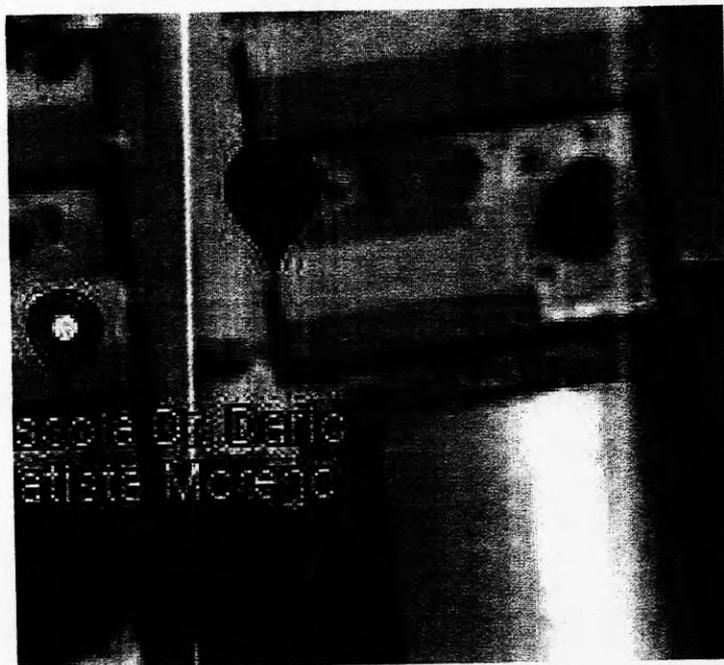


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

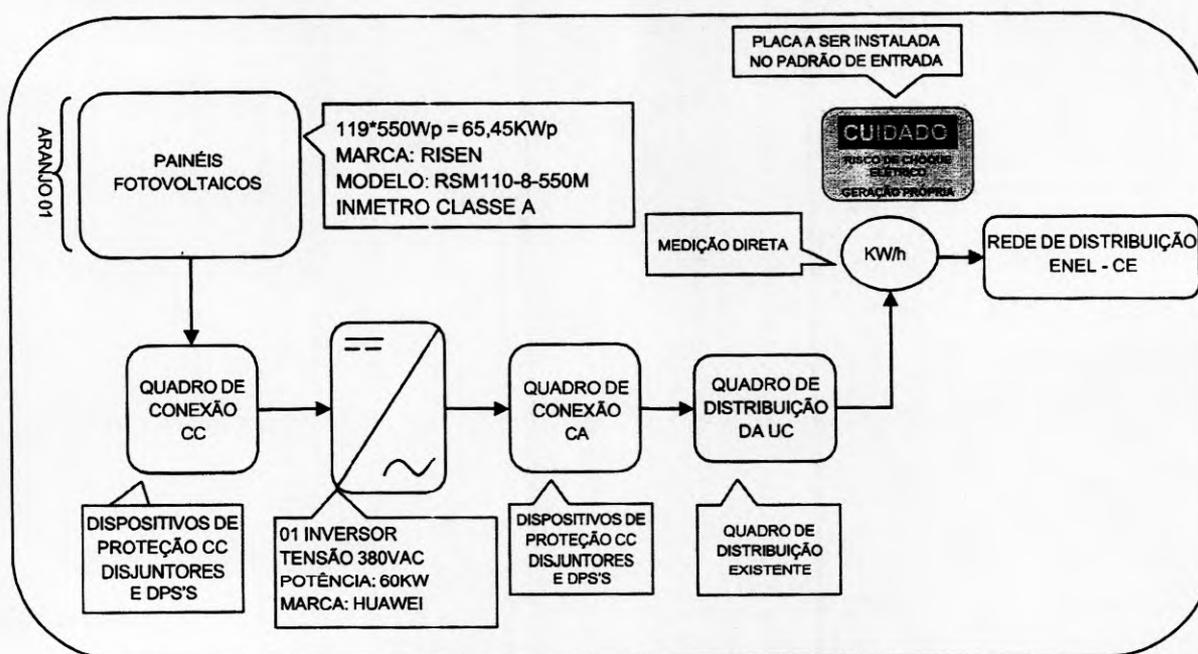


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.

O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

TH AN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-530M-550M

110 CELL	530-550Wp
Make PERC Module	Power Output Range
1500VDC	21.0%
Maximum System Voltage	Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Top 1 bestable brand, with independently certified standard-first-ort automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- PID Resistant PID resistance
- Positive light power tolerance
- Dual stage 100% EL inspection minimizing defect-free products
- Module top layering radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurance will exceed certified requirements
- Certified low-irradiance special experimental conditions
 - Anti-reflexive & anti-soiling surface enhance power long term get and out
 - Special anti-rust, corrosion & silver paste resistance top sprays, turn and clean structure
 - Excellent mechanical resistance wind load 2400Pa & snow load 2100Pa

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 Year Product Warranty / 25 Year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017

Informações:

Nº Empresas: 148

Nº de Marcas: 516

Nº de Modelos: 857

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SILÍCIO CRISTALINO		FILMES FINOS		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	Índice Certificado	Índice Real	TOTAL	%	TOTAL	%	
A	85 >= 85	85 >= 85	0	0,00%	15	100,00%	
B	83,5 >= 83,5	83,5 >= 83,5	0	0,00%	3	100,00%	
C	82 >= 82	82 >= 82	0	0,00%	1	100,00%	
D	80,5 >= 80,5	80,5 >= 80,5	0	0,00%	2	100,00%	
E	79 >= 79	79 >= 79	0	0,00%	4	100,00%	
			0	0,00%	28	100,00%	

Data de Atualização: 2017/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)						-0,250%/°C
Coeficiente de Temperatura Isc (a)						+0,040%/°C
Coeficiente de Temperatura de P.Máx						- 0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						44+/-2°C
Tensão máxima do sistema em CC						1500 V
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						- 40~+85°C
Carga máxima de neve						5400Pa
Carga máxima de vento						2400Pa

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

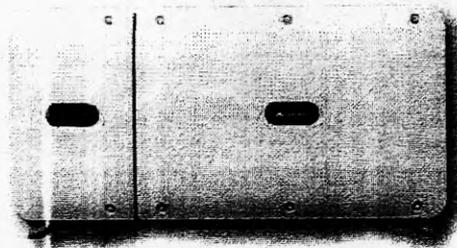




6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

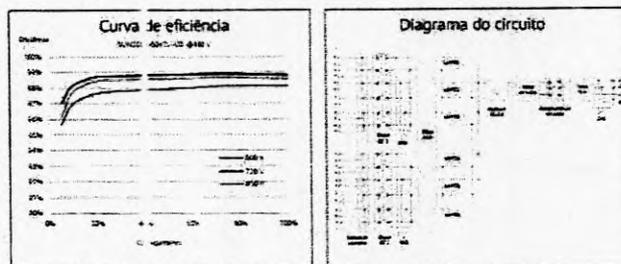
SUN2000-60KTL-M0
Inversor string inteligente



- MPPPTs
- 98,9% (69480V) Max. Eficiência
- Gerenciamento no nível de String
- Suporte para Diagnóstico Inteligente de Curva I-V
- Monitoramento abrangido de corrente residual
- Design Livre de Fusíveis
- DPS para CC & CA
- Proteção IP65

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



SUN2000-60KTL-M0

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.





A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0,8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

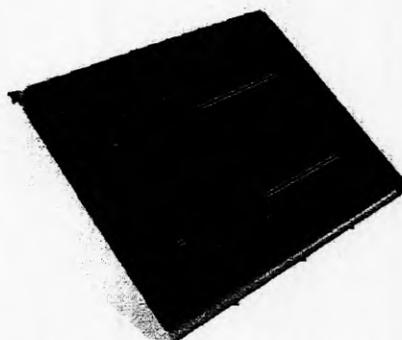


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

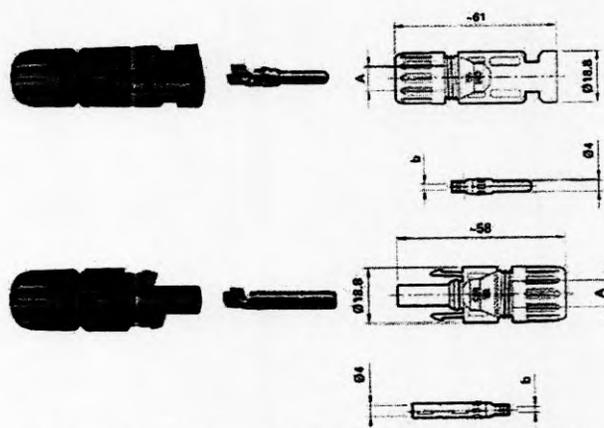


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



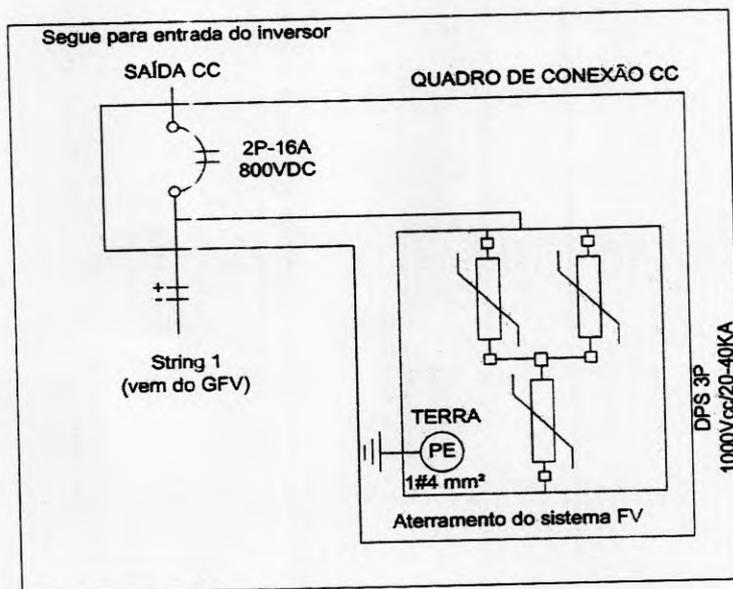


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO-03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO-03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:13:03-03'00"

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

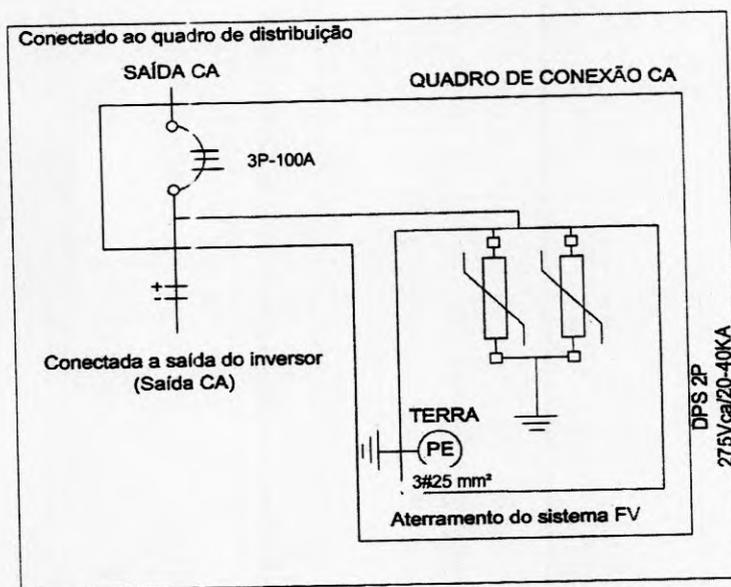


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

DISJUNTOR TRIPOLAR CA - 100 A	
Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolação (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Data: 2023.10.05 14:13:00 -03'00'

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

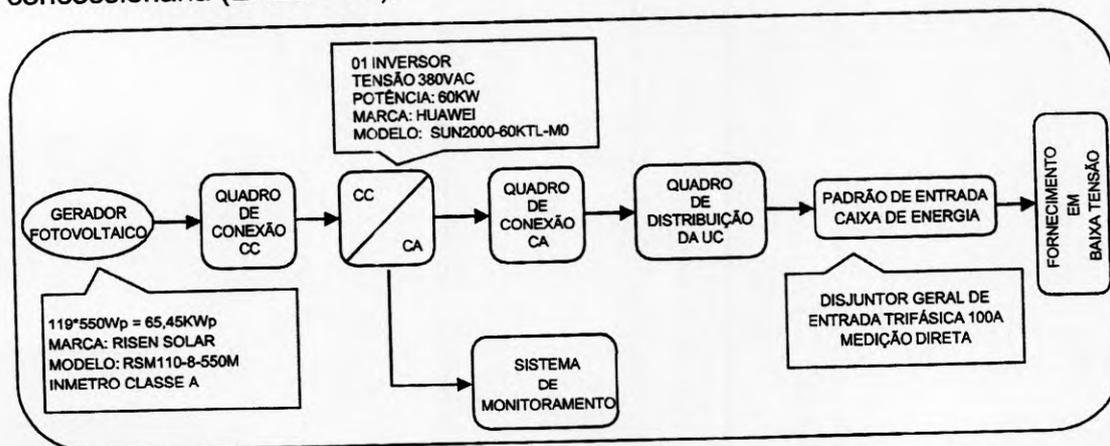


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

6.13 Consumo Mensal



MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

ESCOLA DR PEDRO SÁTIRO

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

ESCOLA DR PEDRO SÁTIRO
MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
RUA PADRE JOSÉ OTÁVIO, SN
Latitude: -6.793395, Longitude: -39.299448
BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².



Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

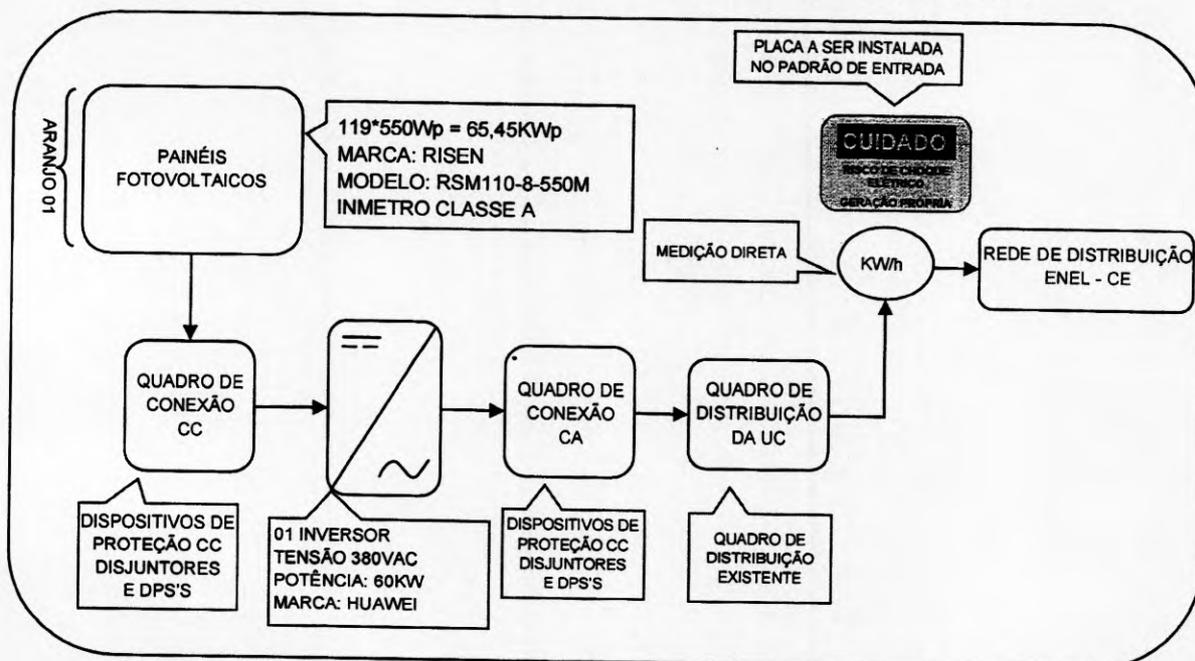


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

THAN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-550M-550W

120 CELL	530-550Wp
Monocrystalline PERC Module	Power Output Range
1500VDC	21.0%
Maximum System Voltage	Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- China Top 1 module brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- PID Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- 100% EL Inspection
- Defect-free product
- Module IPD having excellent resistance along expansion loads
- Warranted reliability and stringent quality assurance with highly certified manufacturing
- Certified to withstand severe environmental conditions
 - Anti-reflexive & self-cleaning surface minimize power loss from dirt impingement
 - Strong salt mist, ammonia & alkaline resistance for seaside, farm and desert environments
 - Excellent mechanical resistance with 1000Pa (2400PSF) & more load capacity

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		TENSÃO DE CIRCUITO ABERTO		TENSÃO EM C.C.		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	Índice Classificado	Índice Mínimo	TOTAL	Índice Mínimo	TOTAL	Índice Mínimo	
A	82 >= 82,5	82 >= 82	0	0	25	0	25
B	82,5 >= 83,0	82,5 >= 82,5	0	0	3	0	3
C	83,0 >= 83,5	83,0 >= 83,0	0	0	2	0	2
D	83,5 >= 84,0	83,5 >= 83,5	0	0	3	0	3
E	84,0 >= 84,5	84,0 >= 84,0	0	0	4	0	4
F	84,5 >= 85,0	84,5 >= 84,5	0	0	5	0	5
G	85,0 >= 85,5	85,0 >= 85,0	0	0	6	0	6
H	85,5 >= 86,0	85,5 >= 85,5	0	0	7	0	7
I	86,0 >= 86,5	86,0 >= 86,0	0	0	8	0	8
J	86,5 >= 87,0	86,5 >= 86,5	0	0	9	0	9
K	87,0 >= 87,5	87,0 >= 87,0	0	0	10	0	10
L	87,5 >= 88,0	87,5 >= 87,5	0	0	11	0	11
M	88,0 >= 88,5	88,0 >= 88,0	0	0	12	0	12
N	88,5 >= 89,0	88,5 >= 88,5	0	0	13	0	13
O	89,0 >= 89,5	89,0 >= 89,0	0	0	14	0	14
P	89,5 >= 90,0	89,5 >= 89,5	0	0	15	0	15
Q	90,0 >= 90,5	90,0 >= 90,0	0	0	16	0	16
R	90,5 >= 91,0	90,5 >= 90,5	0	0	17	0	17
S	91,0 >= 91,5	91,0 >= 91,0	0	0	18	0	18
T	91,5 >= 92,0	91,5 >= 91,5	0	0	19	0	19
U	92,0 >= 92,5	92,0 >= 92,0	0	0	20	0	20
V	92,5 >= 93,0	92,5 >= 92,5	0	0	21	0	21
W	93,0 >= 93,5	93,0 >= 93,0	0	0	22	0	22
X	93,5 >= 94,0	93,5 >= 93,5	0	0	23	0	23
Y	94,0 >= 94,5	94,0 >= 94,0	0	0	24	0	24
Z	94,5 >= 95,0	94,5 >= 94,5	0	0	25	0	25

Informações:
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 857

Data de Atualização: 26/02/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,250%/°C	
Coeficiente de Temperatura Isc (a)					+0,040%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,340%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

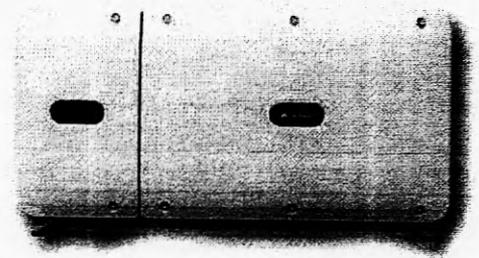
MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



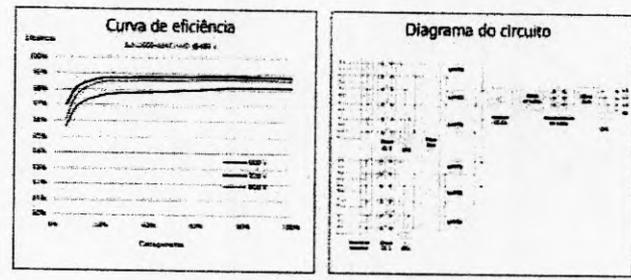
6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
Inversor string inteligente



- 0 LFP-1s
- 98,9% (0-100V) Máx. Eficiência
- Garantia no nível de String
- Suporte para Diagnóstico Inteligente de Curva I-V
- Monitoramento integrado de corrente residual
- Design Livre de Fulgêns
- DPS para CC & CA
- Proteção IP65



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.





A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

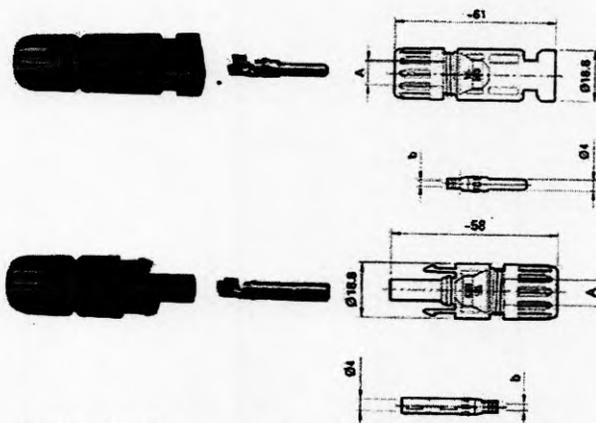


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

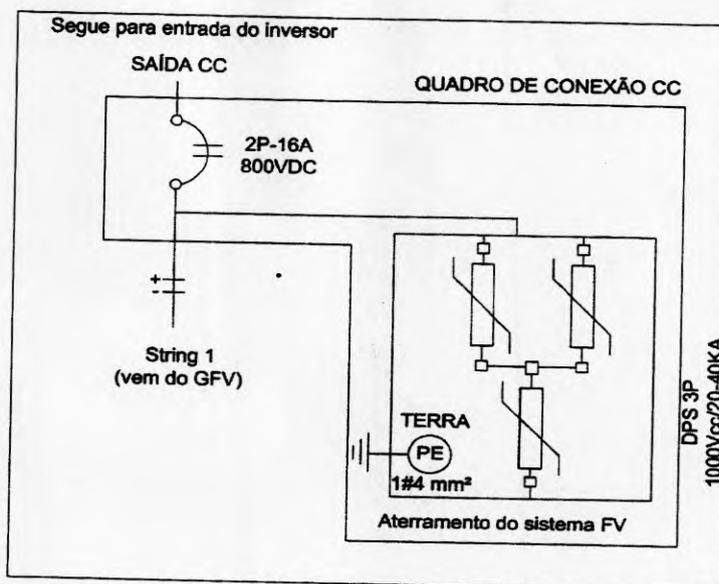


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Data: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

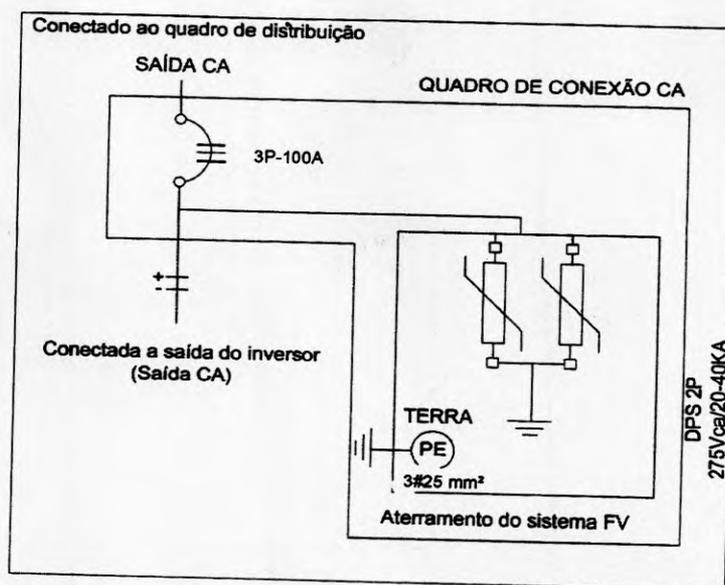


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

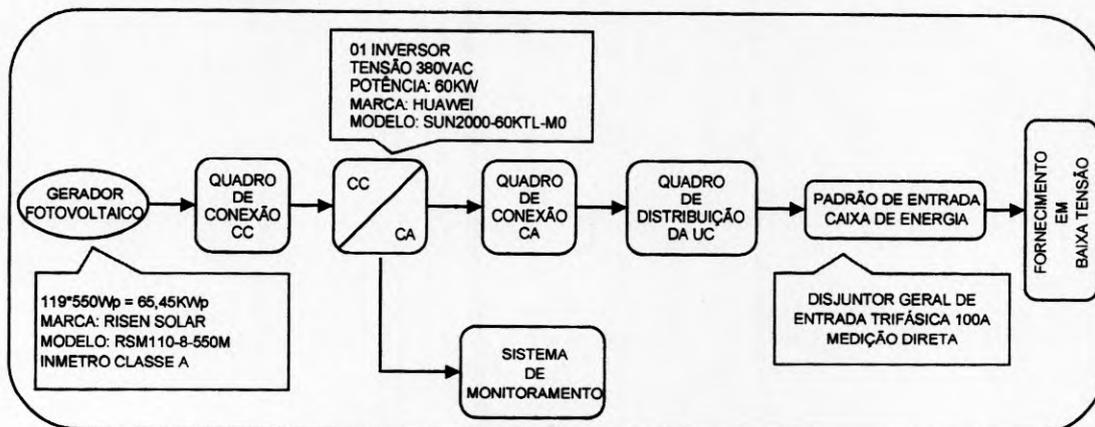


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA

Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D (kW) [G = CxF]	D (kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

6.13 Consumo Mensal

MÊS	Consumo
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Data: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

E.E.I.E.F. PROFESSORA MARIA ANÉSIA FERREIRA LIMA

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263** Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'





LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

E.E.I.E.F. PROFESSORA MARIA ANÉSIA FERREIRA LIMA
MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
AV. LÚCIA CORREIRA, 1128
Latitude: -6.776862, Longitude: -39.292736
BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².

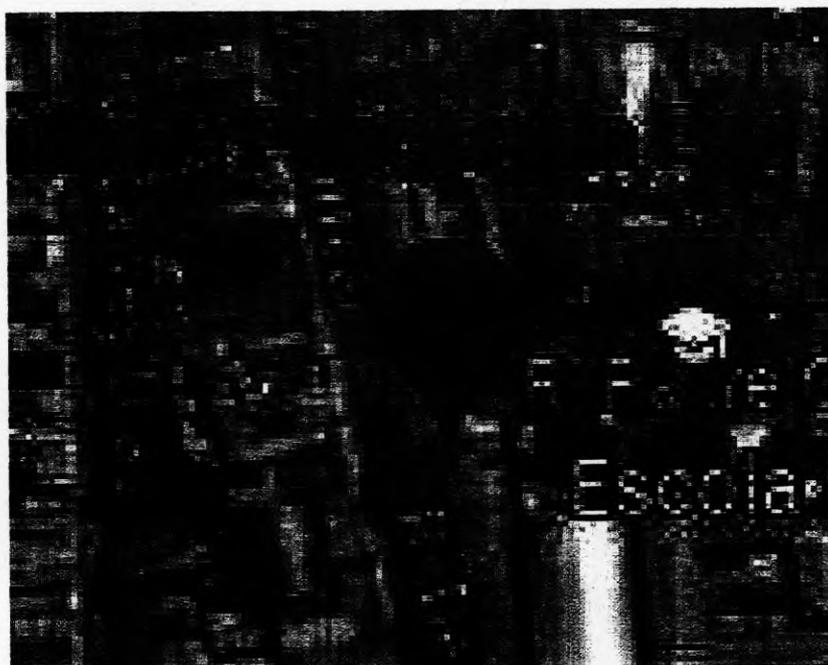


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

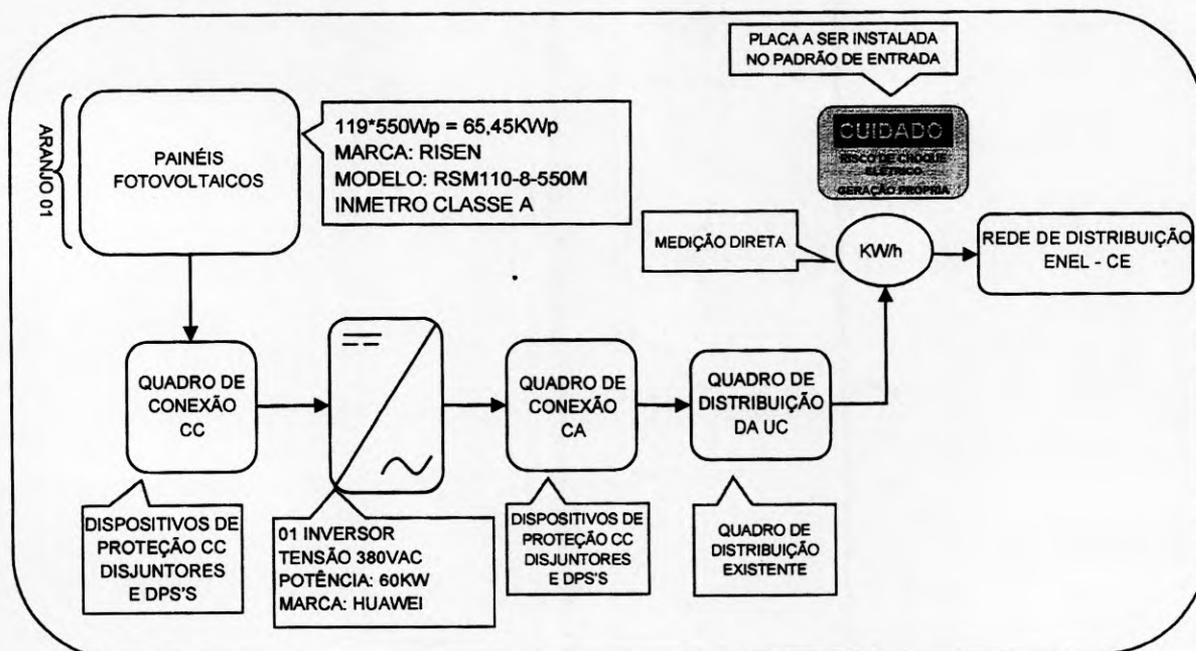


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

TITAN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-550M

110 CELL	550-550Wp
Mono PERC Module	Power Output Range
550VDC	21.0%
Maximum System Voltage	Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Tier 1 bankable brand, with independently verified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal coefficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low incidence performance
- Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- Overstage 100% EL inspection warranting defect-free product
- Modules long lifetime typically reduces string mismatch losses
- Unmatched reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
 - Anti-reflexive & anti-soiling surface minimize power loss from dirt particles
 - Soaps salt mist, ammonia & strong acid resistance, 200 hours salt and sulfur environments
 - Excellent mechanical resistance: tested to 2400Pa & snow load 50kPa

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 Year Product Warranty / 25 Year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



INMETRO

Informações:
 Nº Registros: 148
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 857

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SISTEMA INSTALADO		FILMES FINES	
	ÍNDICE CATEGÓRICO	ÍNDICE PBD	TOTAL	MONOFÁSICO	TOTAL	MONOFÁSICO
A	80 >= 85,5	80 >= 80	4	0	25	0
B	72,5 >= 75,5	65 >= 72,5	0	0	3	0
C	65 >= 68,5	55 >= 64,5	0	0	1	0
D	57,5 >= 61,5	45 >= 54,5	0	0	3	0
E	50 >= 54	35 >= 44	0	0	4	0
F	42 >= 46	32 >= 36	0	0	25	0



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Data de Atualização: 28/04/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,250%/°C	
Coeficiente de Temperatura Isc (a)					+0,040%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,340%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639
534263

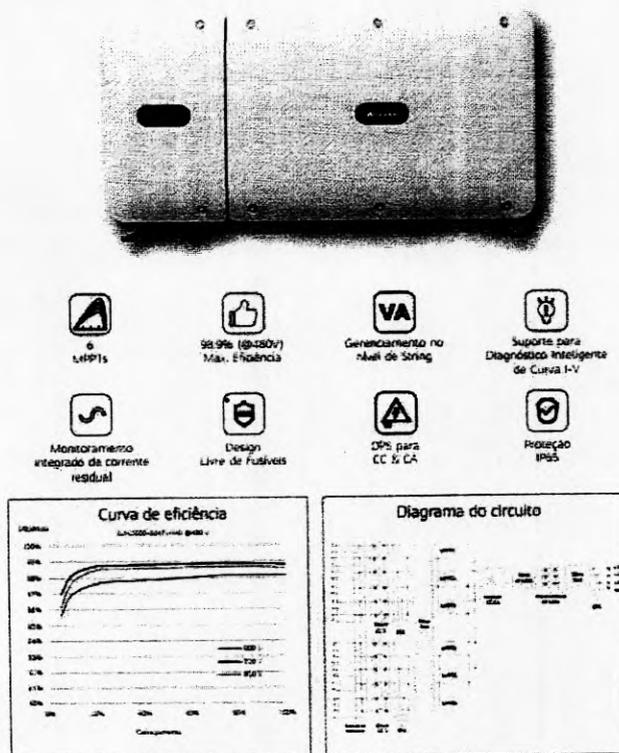
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
 Inversor string inteligente



MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

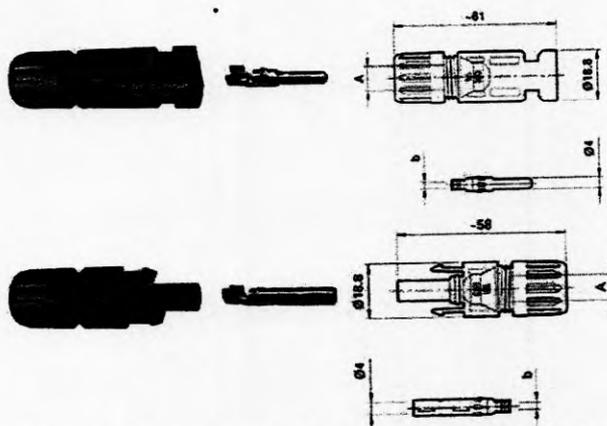


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

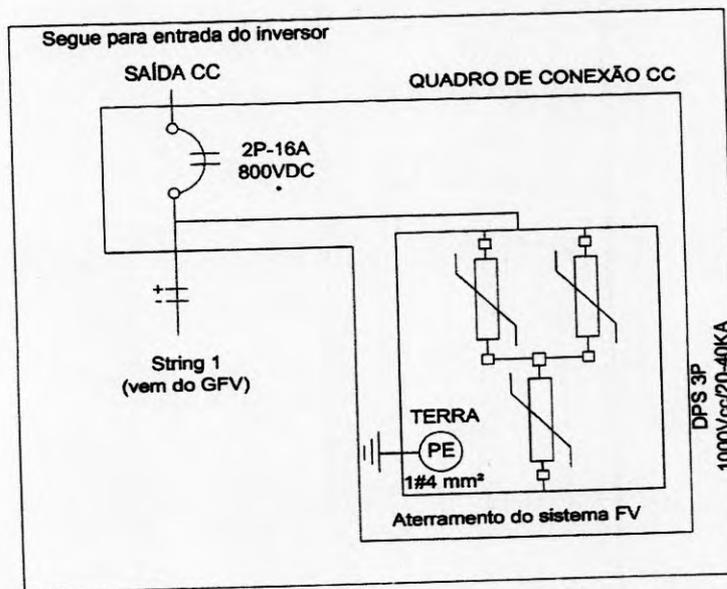
6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:13:00-03'00'

Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

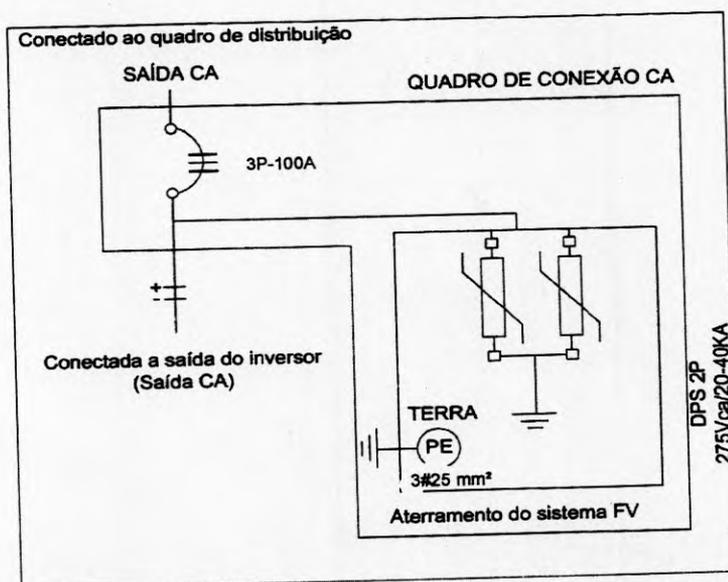


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (U _e)	550 V
Tensão de isolamento (U _i)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

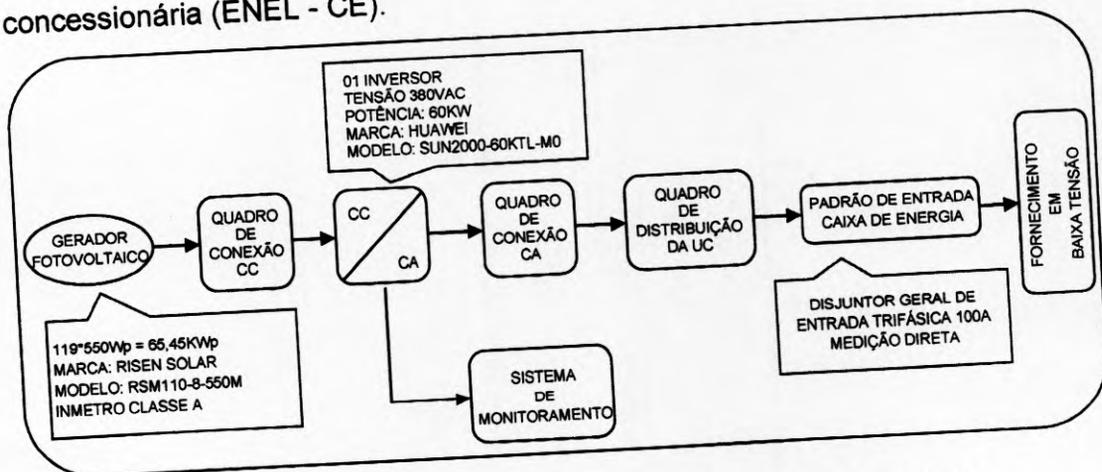


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (KW) [C = (A*B) (1000)]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(KW) [G = CxF]	D(KVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

6.13 Consumo Mensal



MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'





Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

CSU

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	CSU
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA TENENTE ANTONIO GONÇALVES, SN
	Latitude: -6.791300, Longitude: -39.305712
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra à vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².

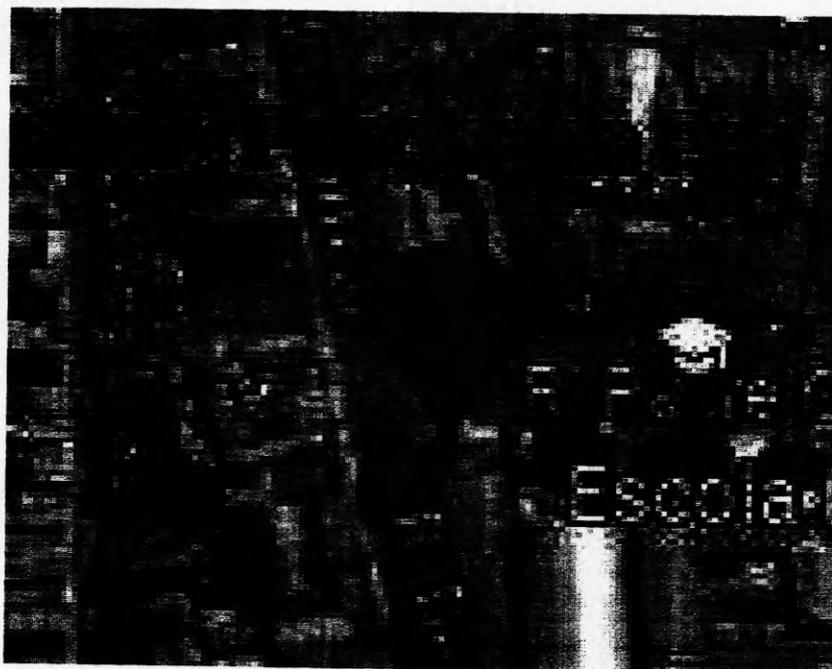


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

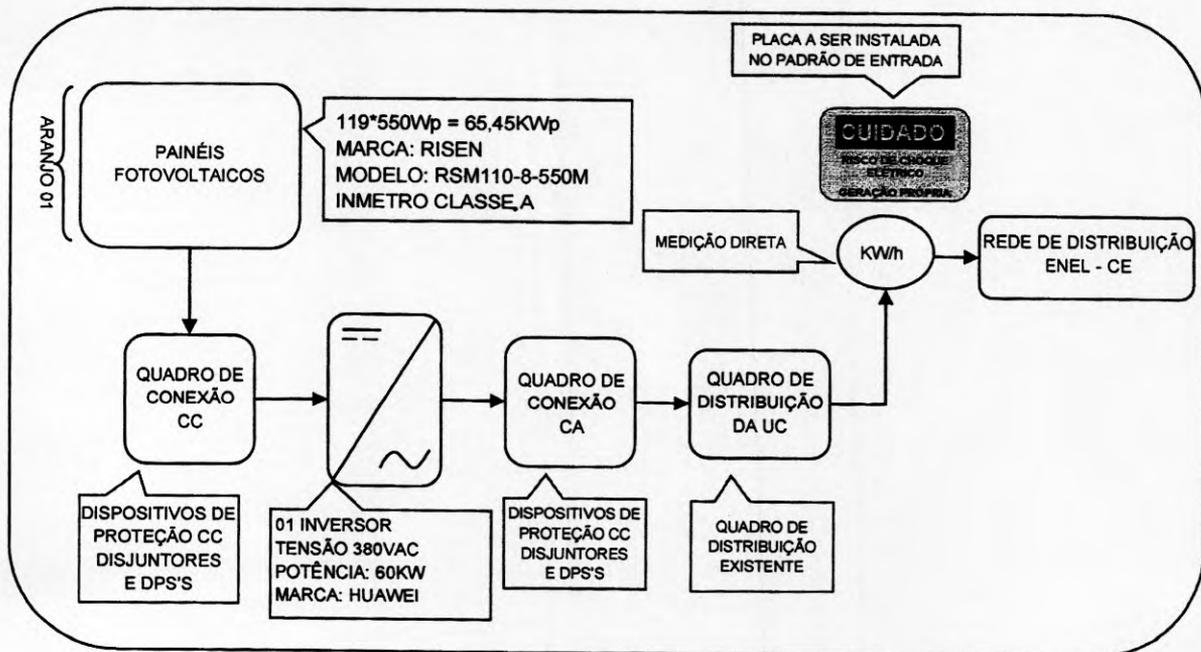


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

THAN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-550M-550W

170 CELL Mono PERC Module	550-550Wp Power Output Range
1500VDC Maximum System Voltage	21.0% Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal coefficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low-temperature performance
- Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- Dual-stage 100% EL inspection ensuring defect-free product
- Modules long burning radically reduces string resistor losses
- Unmatched reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
 - Anti-reflective & anti-soiling surface minimize power loss from dirt and dust
 - Severe salt test, ammonia & alkali sand resistance, for seaside, farm and desert environments
 - Excellent mechanical resistance with 1002 2400P & 5000 ISO 3450P

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 Year Power Warranty / 25 Year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Informações:

Nº Empresas: 148

Nº de Marcas: 516

Nº de Modelos: 857

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SISTEMAS INSTALADOS		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
	ÍNDICE DE MÓDULO	ÍNDICE DE MÓDULO	TOTAL	EFICIÊNCIA	TOTAL	EFICIÊNCIA
A	0,75 > 0,82	0,82 > 0,88	0	0,85	35	0,85
B	0,68 > 0,75	0,75 > 0,82	0	0,75	3	0,75
C	0,62 > 0,68	0,55 > 0,62	0	0,60	1	0,60
D	0,55 > 0,62	0,48 > 0,55	0	0,50	3	0,50
E	0,48 > 0,55	0,42 > 0,48	0	0,45	4	0,45
F	0,42 > 0,48	0,35 > 0,42	0	0,38	25	0,38

Data de Atualização: 28/02/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)						-0,250%/°C
Coeficiente de Temperatura Isc (a)						+0,040%/°C
Coeficiente de Temperatura de P.Máx						-0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						44+/-2°C
Tensão máxima do sistema em CC						1500 V
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						-40~+85°C
Carga máxima de neve						5400Pa
Carga máxima de vento						2400Pa

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263

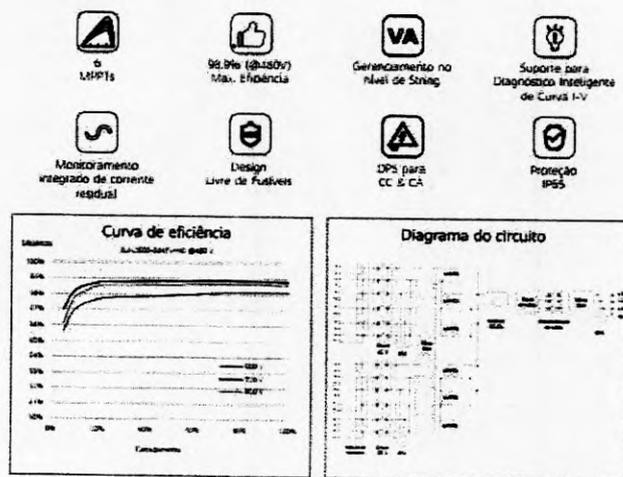
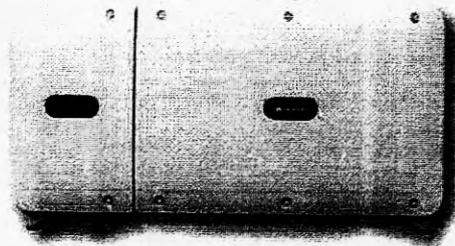
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
 Inversor string inteligente



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

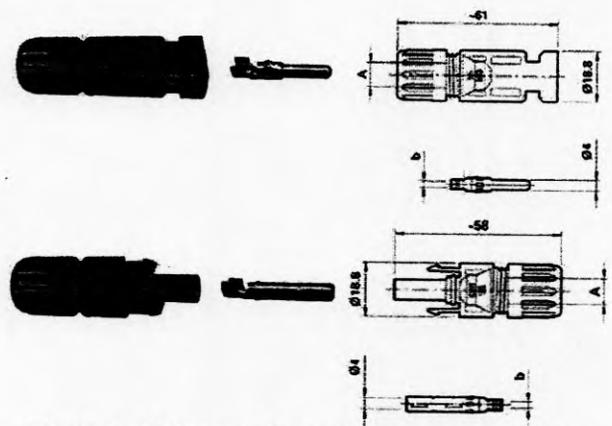


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



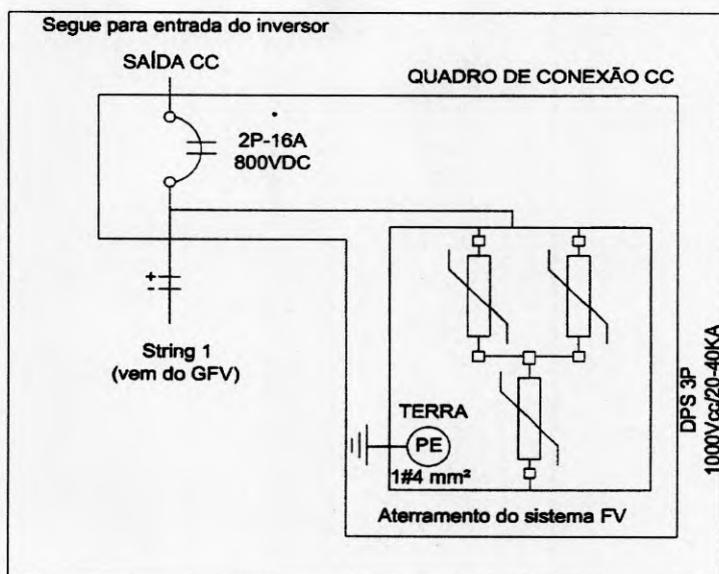


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

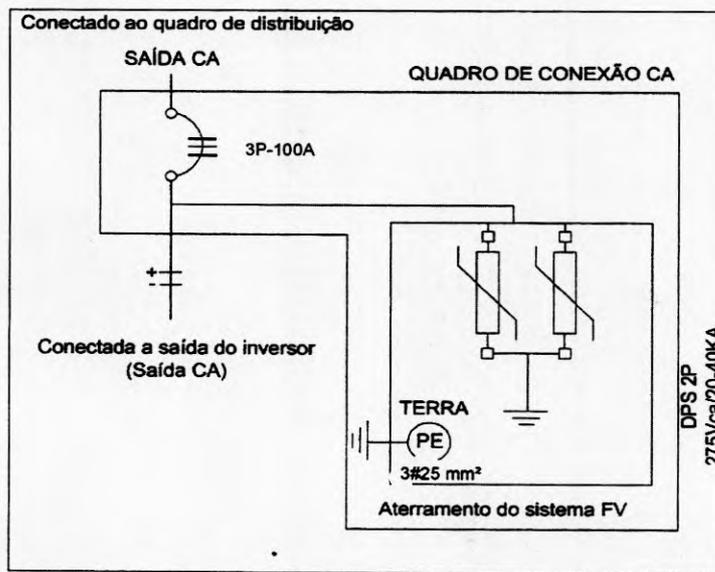


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolação (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.



Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

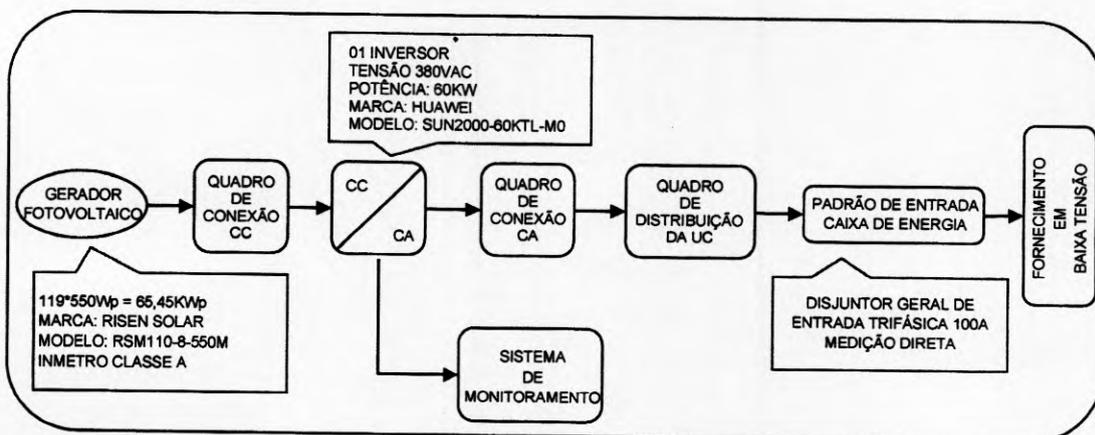


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW), [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(KW) [G = CxF]	D(KVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

6.13 Consumo Mensal



MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

U.B.S DR JOSÉ IRAN COSTA

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	U.B.S DR JOSÉ IRAN COSTA
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA TENENTE ANTONIO GONÇALVES, SN
	Latitude: -6.793006, Longitude: -39.300260
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².

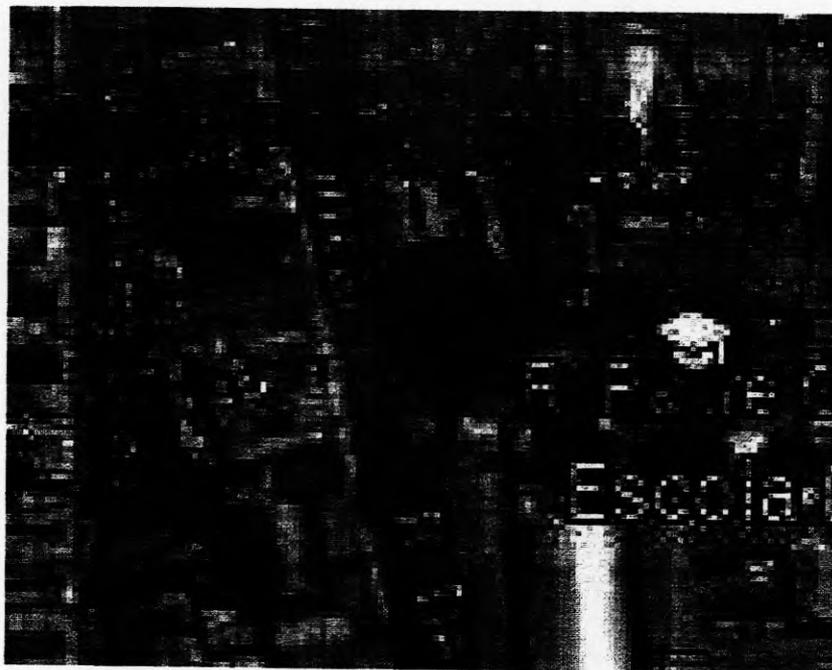


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

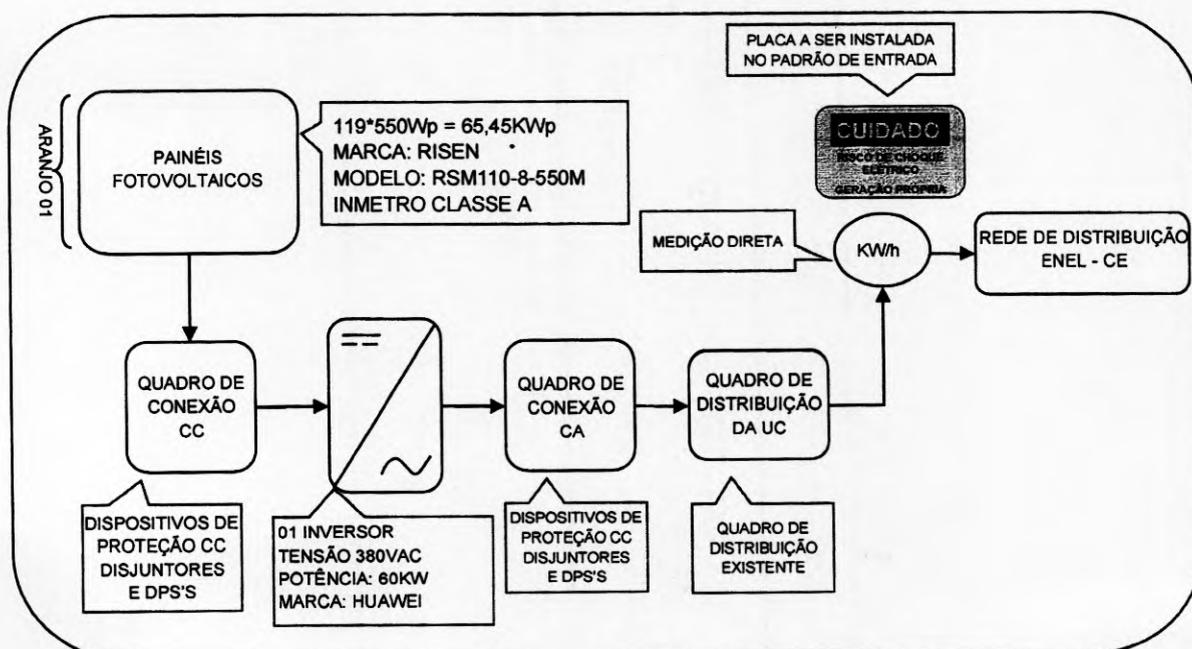


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m^2 e a temperatura 25°C .

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

TI-AN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-550M-550M

110 CELL Mono PERC Module	550-550Wp Power Output Range
1500VDC Maximum System Voltage	21.0% Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Tier 1 bankable agent, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- Dust stage 100% EL inspection guarantee defect-free product
- Module imp. bonding radically reduces string connection losses
- Warranted reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
 - Anti-reflective & anti-soiling surface minimize power loss from dirt deposits
 - Severe salt mist, ammonia & sulfur acid resistance, for coastal, farm and desert environments
 - Excellent mechanical reliability
 - Wind load 2400Pa & snow load 5400Pa

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



INMETRO



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SÉRIE DE DISTÂNCIA		MÉDIA ANUAL		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TOTAL	PERCENTUAL	TOTAL	PERCENTUAL	
A	0,15	0,20	25	100,00%	25	100,00%	1
B	0,10	0,15	0	0,00%	3	12,00%	2
C	0,05	0,10	0	0,00%	1	4,00%	3
D	0,00	0,05	0	0,00%	2	8,00%	4
E	0,00	0,00	0	0,00%	0	0,00%	5

Informações:
 Nº Empresas: 148
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 857

Data de Atualização: 28/02/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos – Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,250%/°C	
Coeficiente de Temperatura Isc (a)					+0,040%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,340%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

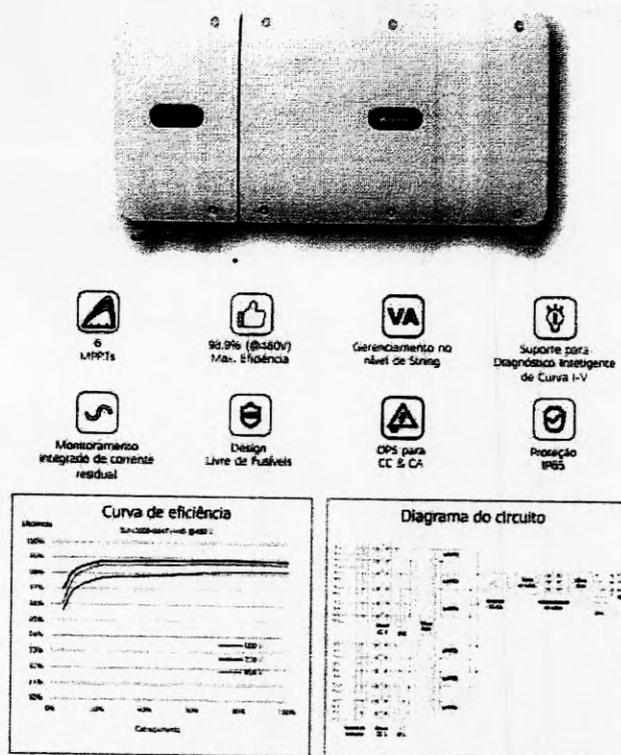
MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
 Inversor string inteligente



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0,8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

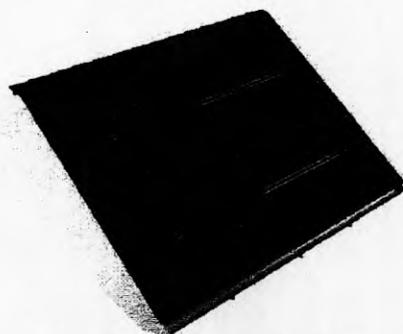


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

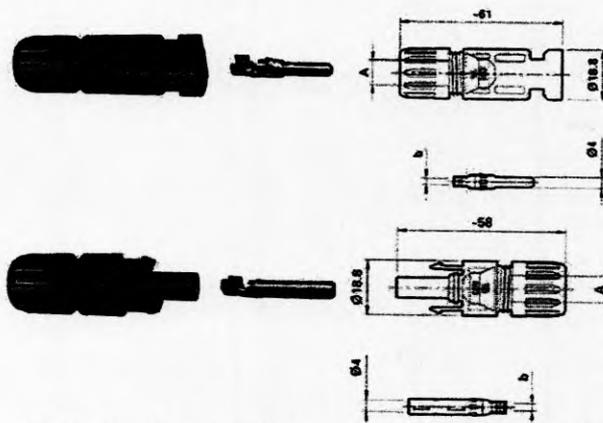


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

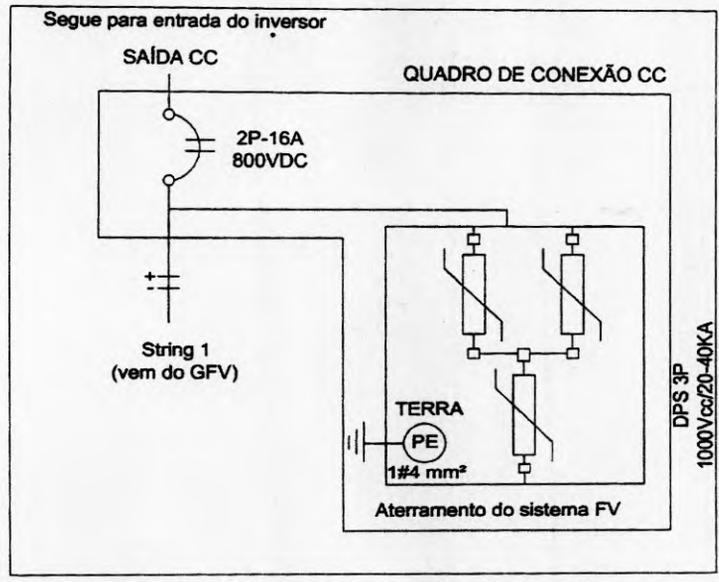


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

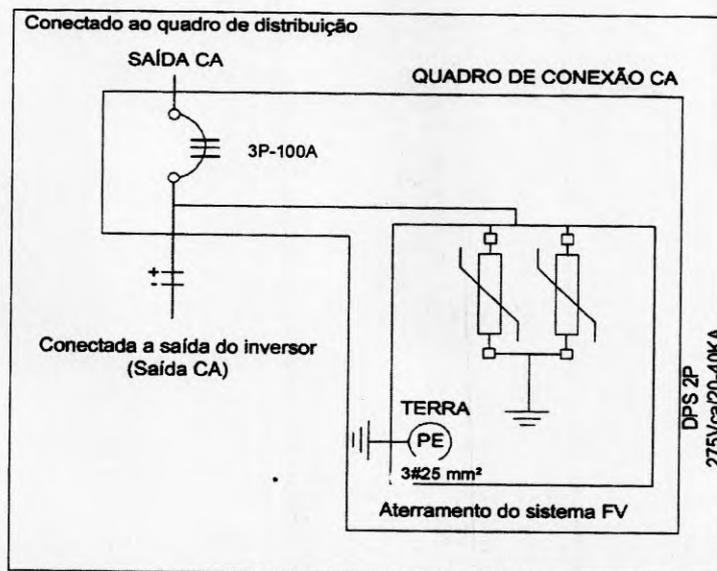


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

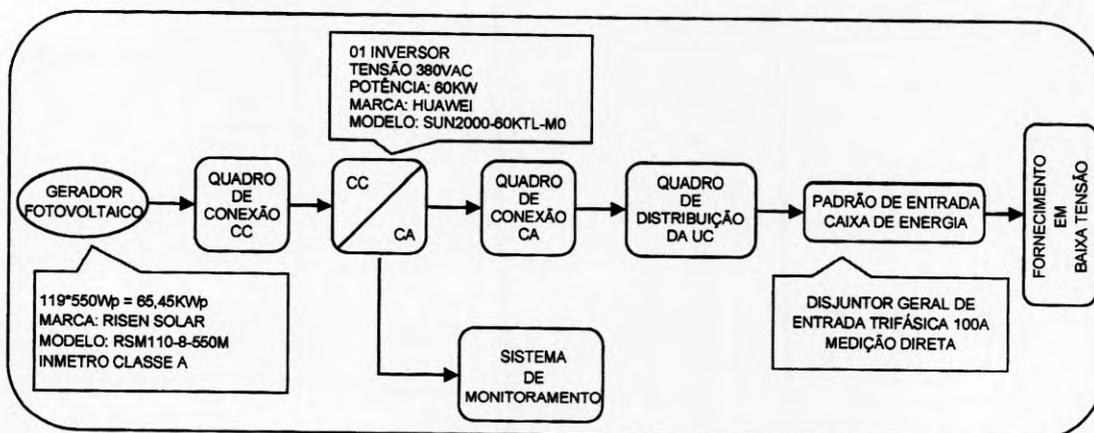


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA

Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(KW) [G = C*F]	D(KVA) [H = E*F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.13 Consumo Mensal

MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



**MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM
SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60
KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA
TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO**

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

U.B.S DR LUIZ VALTER

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	U.B.S DR LUIZ VALTER
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA JOSÉ SOARES BEZERRA
	Latitude: -4.926781, Longitude: -37.969579
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².



Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

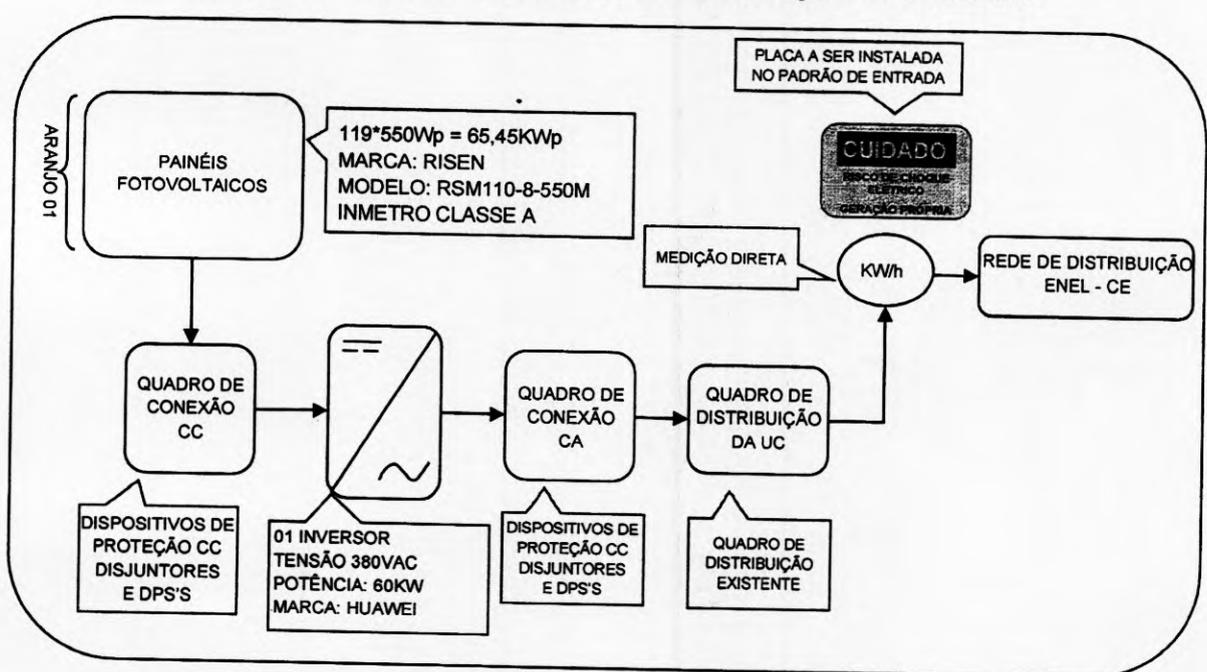


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

THAN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-550M

110 CELL	530-550Wp
Module Efficiency	Power Output Range
1500VDC	21.0%
Maximum System Voltage	Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Class 1 handbook rated, with independently certified data-31-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest material co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Peak-to-peak power tolerance
- Overage 100% EL inspection warranty
- Module temp during factory reduces during installation
- Warranted reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
- Anti-reflecting & anti-soiling surface increases power (up to 3% more)
- Sturdy salt mist, ammonia & blind sand resistance for seaside, farm and desert environments
- Excellent mechanical resistance
- Wind load 2400Pa & snow load 5400Pa

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 Year Product Warranty / 25 Year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SISTEMAS		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	CLASSE ENERGÉTICA	ÍNDICE	TOTAL	TOTAL	
A	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	25
B	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	3
C	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	1
D	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	3
E	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	4
F	0,5 > 0,55	0,5 > 0,55	0	0	25
			0	0	25

Informações:

Nº Empresas: 148
 Nº de Marcas: 518
 Nº de Modelos: 857

Data de Atualização: 28/04/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos
 – Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,250%/°C	
Coeficiente de Temperatura Isc (a)					+0,040%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,340%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263

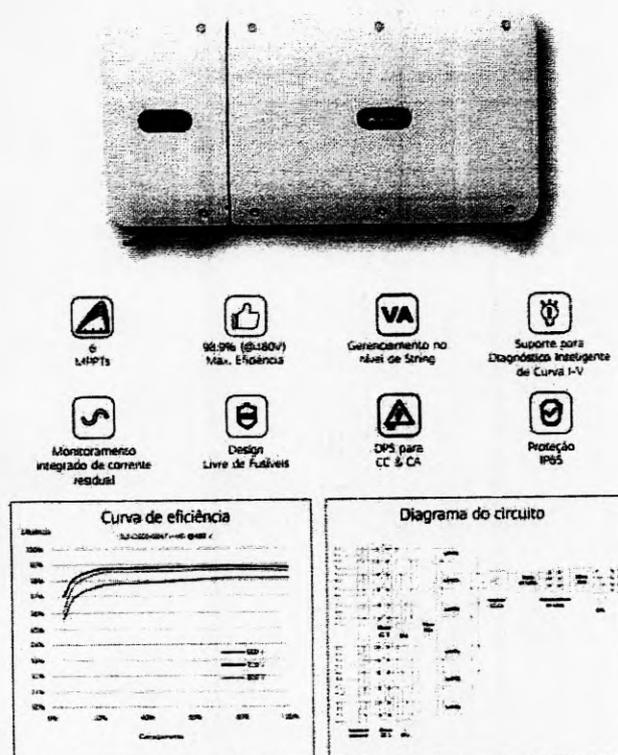
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
Inversor string inteligente



MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.



Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

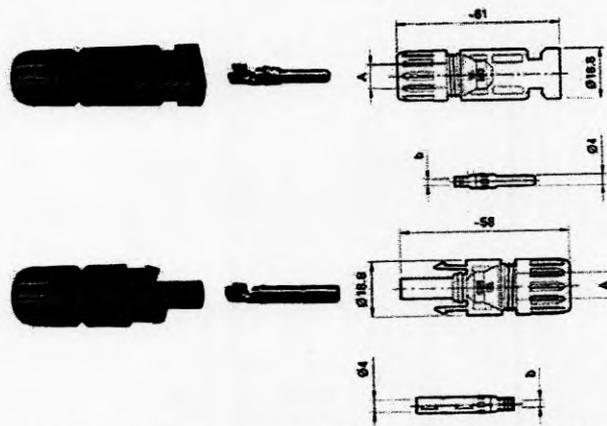


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

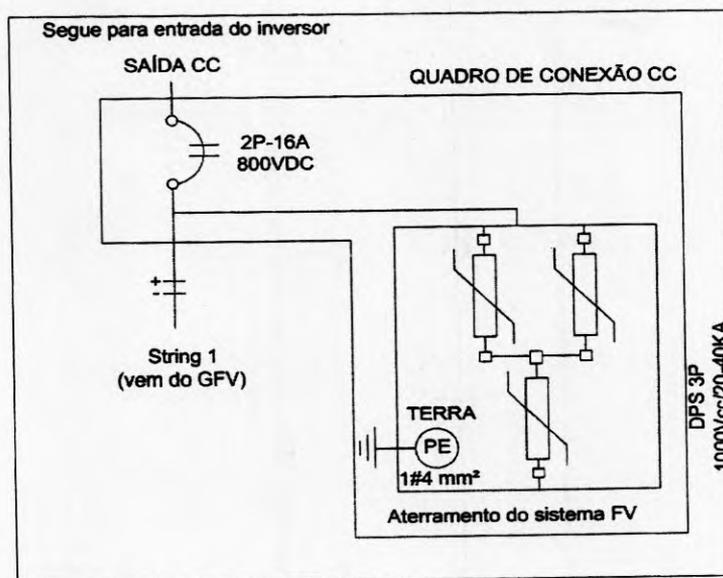


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

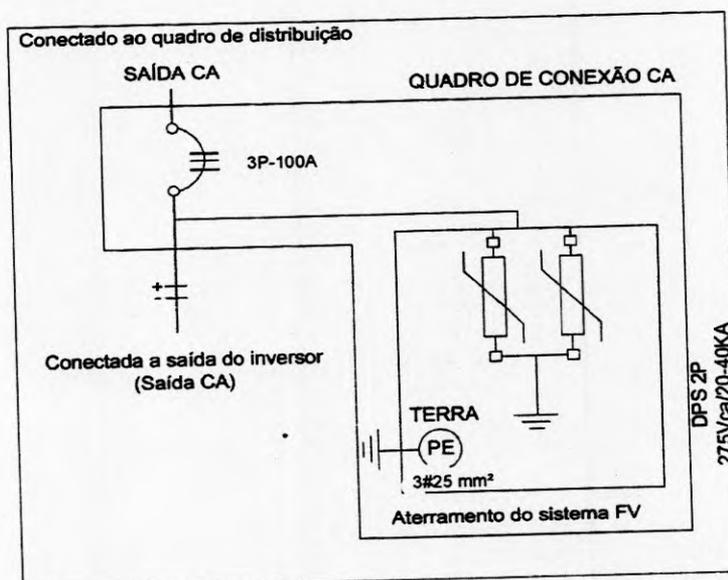


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

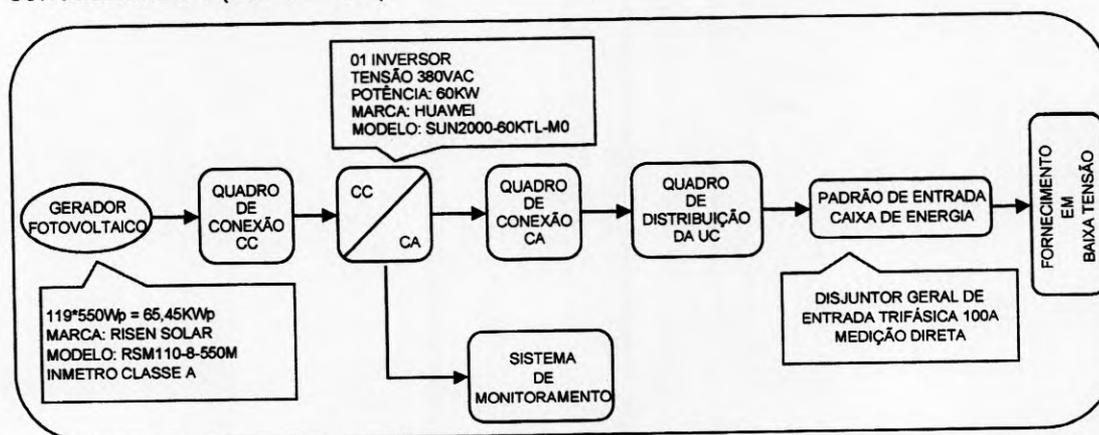


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(KW) [G = C*F]	D(KVA) [H = E*F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

6.13 Consumo Mensal



MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO



E.E.F. FIGUEIREDO CORREIA

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	E.E.F FIGUEIREDO CORREIA
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA FIGUEIREDO CORREIA, 252
	Latitude: -6.794035, Longitude: -39.300186
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².



Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

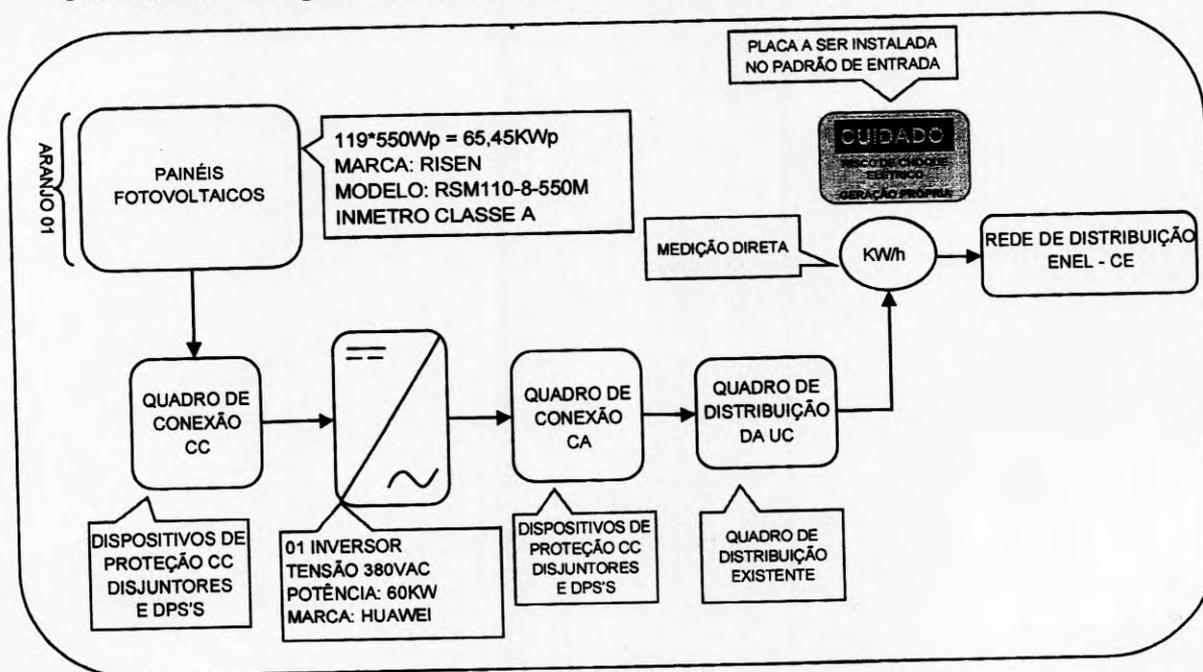


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



INMETRO

Informações:
 Nº Registros: 148
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 887

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		TOTAL	TOTAL	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	SELO ENERGÉTICO	ÍNDICE PMA			
A	10 > 10A	10 > 10A	5	15	1
B	10,25 > 10,50	0,50 > 0,75	0	3	2
C	10,50 > 10,75	0,75 > 1,00	0	2	3
D	10,75 > 11,00	1,00 > 1,25	0	3	4
E	11,00 > 11,25	1,25 > 1,50	0	3	5
F	11,25 > 11,50	1,50 > 1,75	0	3	6
G	11,50 > 11,75	1,75 > 2,00	0	3	7
H	11,75 > 12,00	2,00 > 2,25	0	3	8
I	12,00 > 12,25	2,25 > 2,50	0	3	9
J	12,25 > 12,50	2,50 > 2,75	0	3	10
K	12,50 > 12,75	2,75 > 3,00	0	3	11
L	12,75 > 13,00	3,00 > 3,25	0	3	12
M	13,00 > 13,25	3,25 > 3,50	0	3	13
N	13,25 > 13,50	3,50 > 3,75	0	3	14
O	13,50 > 13,75	3,75 > 4,00	0	3	15
P	13,75 > 14,00	4,00 > 4,25	0	3	16
Q	14,00 > 14,25	4,25 > 4,50	0	3	17
R	14,25 > 14,50	4,50 > 4,75	0	3	18
S	14,50 > 14,75	4,75 > 5,00	0	3	19
T	14,75 > 15,00	5,00 > 5,25	0	3	20
U	15,00 > 15,25	5,25 > 5,50	0	3	21
V	15,25 > 15,50	5,50 > 5,75	0	3	22
W	15,50 > 15,75	5,75 > 6,00	0	3	23
X	15,75 > 16,00	6,00 > 6,25	0	3	24
Y	16,00 > 16,25	6,25 > 6,50	0	3	25
Z	16,25 > 16,50	6,50 > 6,75	0	3	26

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 30/04/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos
– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)						-0,250%/°C
Coeficiente de Temperatura Isc (a)						+0,040%/°C
Coeficiente de Temperatura de P.Máx						- 0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						44+/-2°C
Tensão máxima do sistema em CC						1500 V
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						- 40~+85°C
Carga máxima de neve						5400Pa
Carga máxima de vento						2400Pa

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

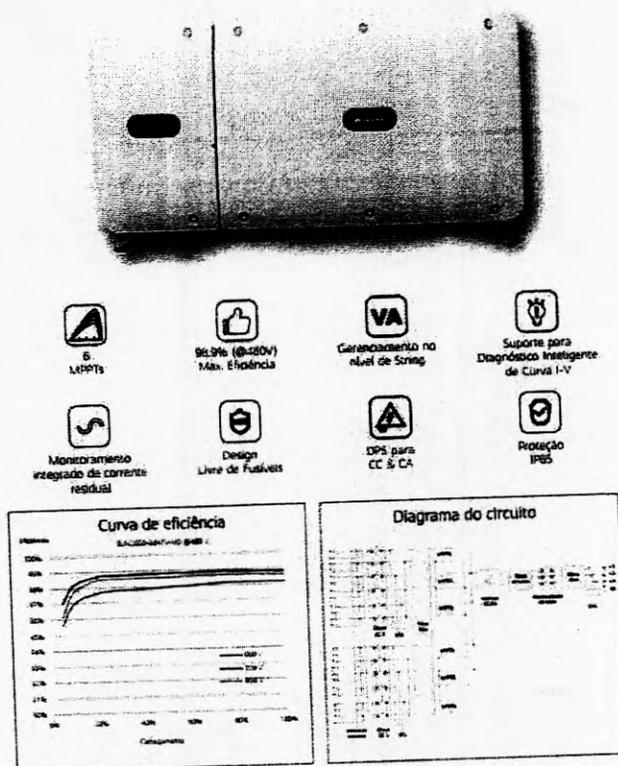
MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA: 152041816-7

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
 Inversor string inteligente



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)	.	N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

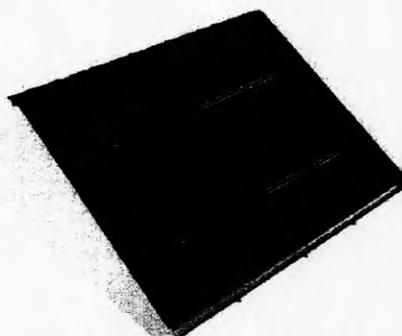


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

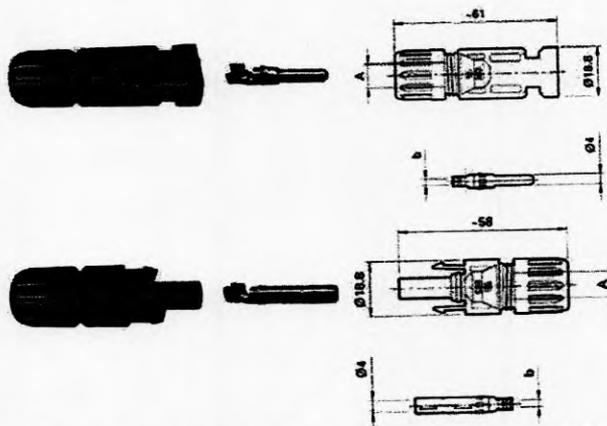


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dado: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

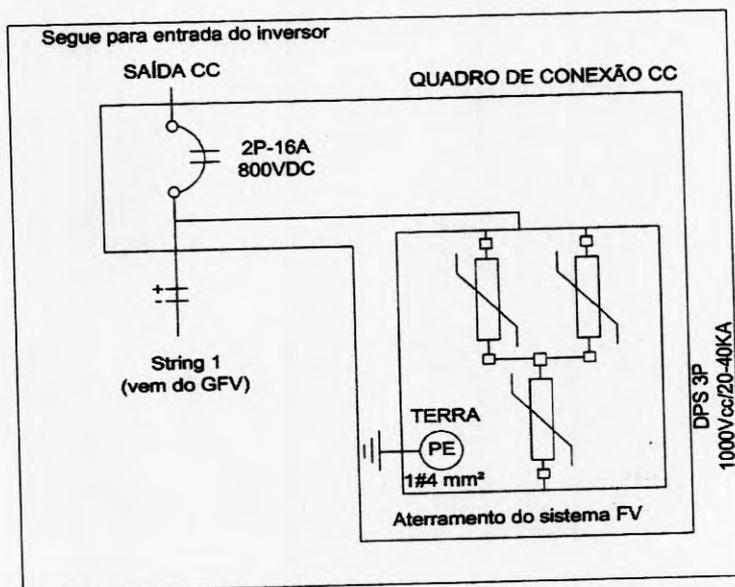


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dado: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

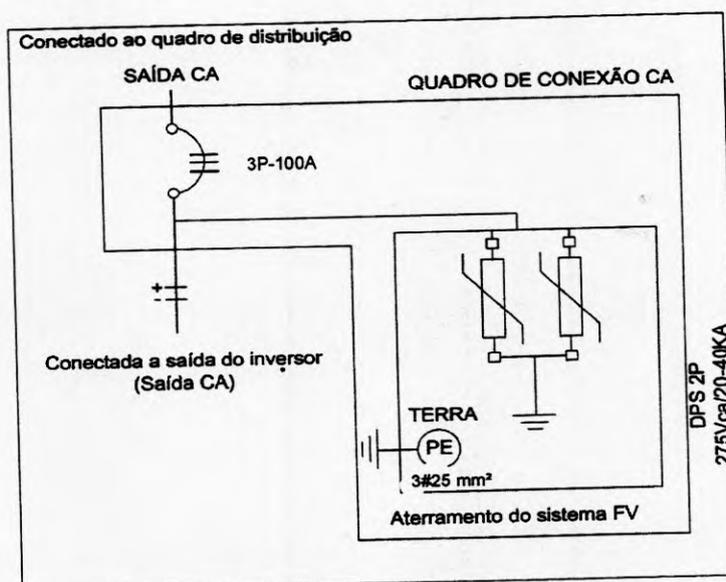


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.



Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

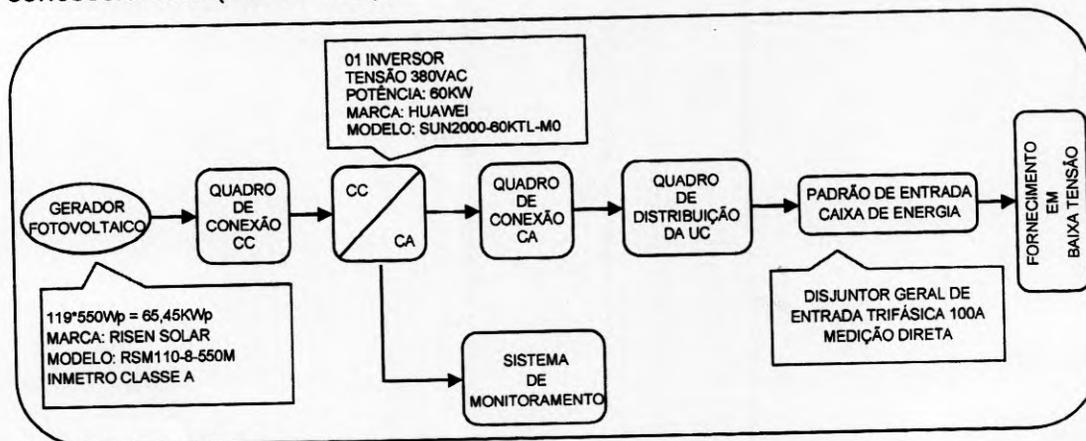


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D (KW) [G = CxF]	D (KVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:13:00 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.13 Consumo Mensal

MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 40 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

BP RAI0

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Para-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 40 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	BP RAI0
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	AV. JOSÉ ALVES COSTA, SN
Coordenadas	Latitude: -6.792776, Longitude: -39.293185
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 215,6 m².

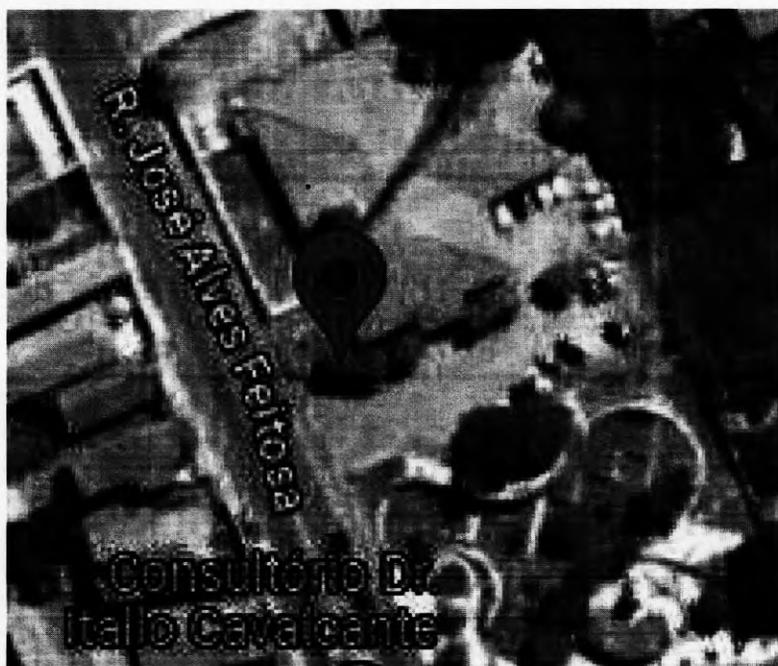


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

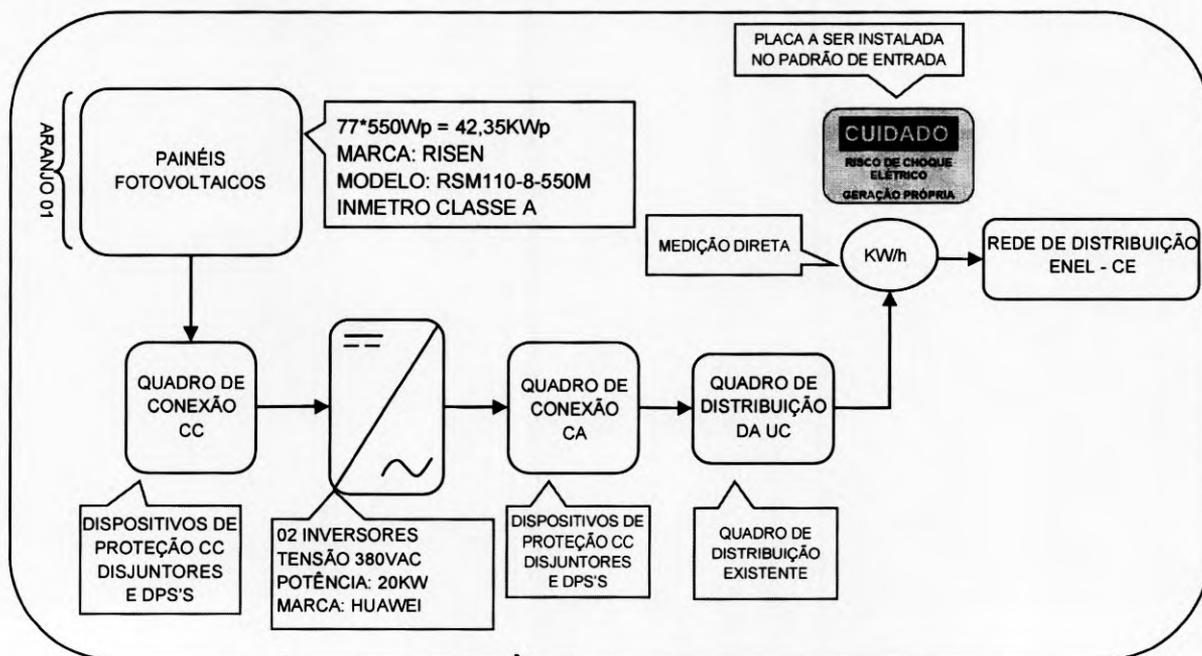


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 40 KW e será constituído por 02 arranjos fotovoltaicos compostos por um total de 77 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 02 inversores eletrônicos de potência de 20KW cada, com um carregamento total de 42,35 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m^2 e a temperatura 25°C .

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

TITAN
HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

RSM110-8-530M-550M

110 CELL Mono PERC Module	530-550Wp Power Output Range
1500VDC Maximum System Voltage	21.0% Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Tier 1 bankable brand with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal coefficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID-resistance
- Positive light power tolerance
- Outage 100% EL inspection warranting defect-free product
- Module Jemp bonding radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurance well beyond certified requirements
- Capable to withstand severe environmental conditions
 - Acidic Rainfall & snowing surface minimizes power loss from dirt and dust
 - Severe salt-crystallization & salt sand resistance for seaside, farm and desert environments
 - Excellent mechanical resistance with pass 2400Pa & snow load 5400Pa

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty

risen
solar technology

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.

O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 77 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



INMETRO

Informações:
 Nº Empresas: 148
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 857

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		SILÍCIO CRISTALINO		FILMES FINOS	
	SILÍCIO CRISTALINO	FILMES FINOS	TOTAL	%	TOTAL	%
A	45 > 32,5	45 > 35	0	SDV/BI	15	57,0023008
B	32,5 > 12,0	35 > 2,5	0	SDV/BI	3	31,6
C	12,0 > 10 > 32,0	2,5 > 10 > 2,5	0	SDV/BI	1	3,000153800
D	12,0 > 10 > 12,0	2,5 > 10 > 2,5	0	SDV/BI	3	31,53046154
E	10 > 12,0	10 > 2,5	0	SDV/BI	4	35,4
			0	SDV/BI	25	100



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 26/4/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

MODELO	P _{max.} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
COEFICIENTES DE TEMPERATURA						
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,250%/°C	
Coeficiente de Temperatura I _{sc} (a)					+0,040%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,340%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS						
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

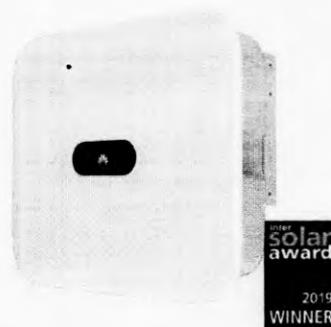
Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-20KTL-M2, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



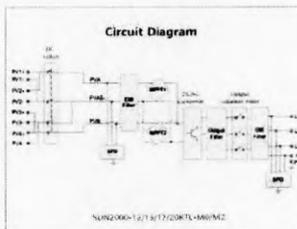
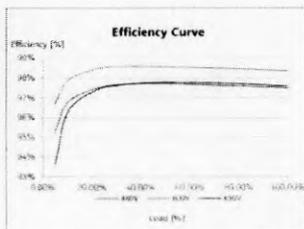
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



**MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-20KTL-M2.

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

INVERSOR	HUAWEI 20KW
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	30 KW
Tensão máxima CC	1080 V
Faixa de tensão MPPT	160 – 950 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	22 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	2 / 2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	20 KW
Potência aparente máxima CA	22 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	33,5 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência	
Eficiência Máxima	98,65%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	525 / 470 / 262 mm
Peso	25 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma
 digital por MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05
 14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 KW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

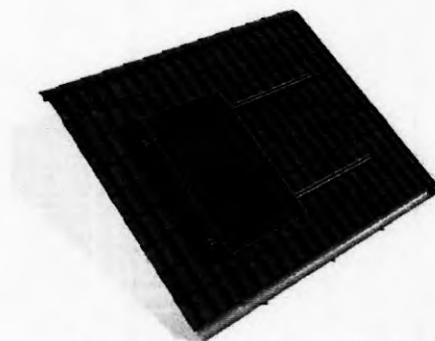


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

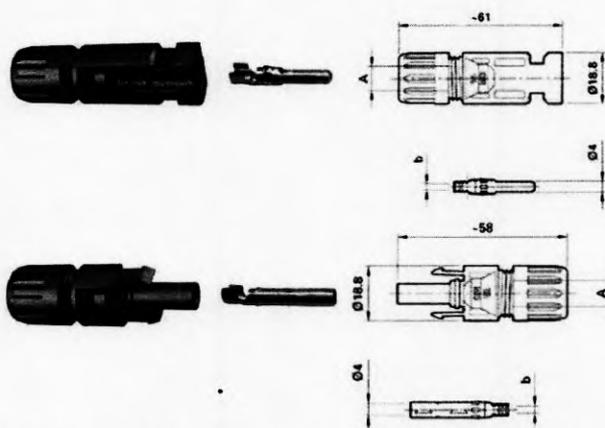


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSIÇÃO DOS CABEAMENTOS CC/CA	BITOLA DOS CABOS
Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	10 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	10 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

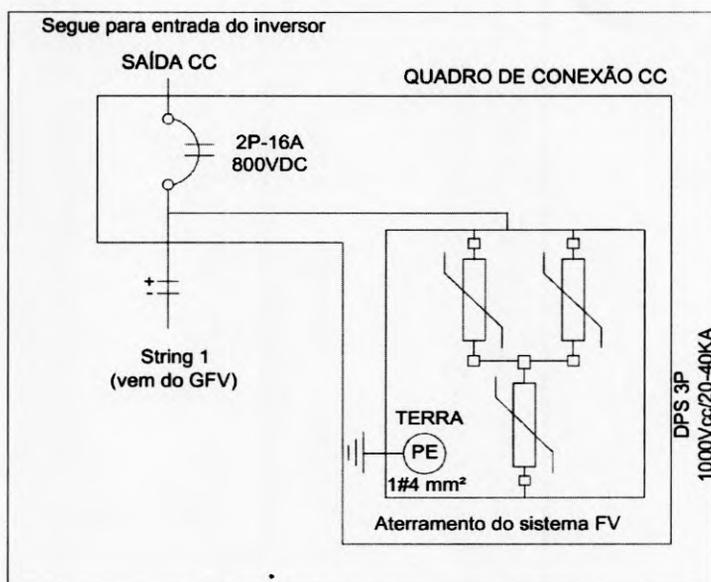


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

DPS CC – SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR CC – SUNTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 40 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

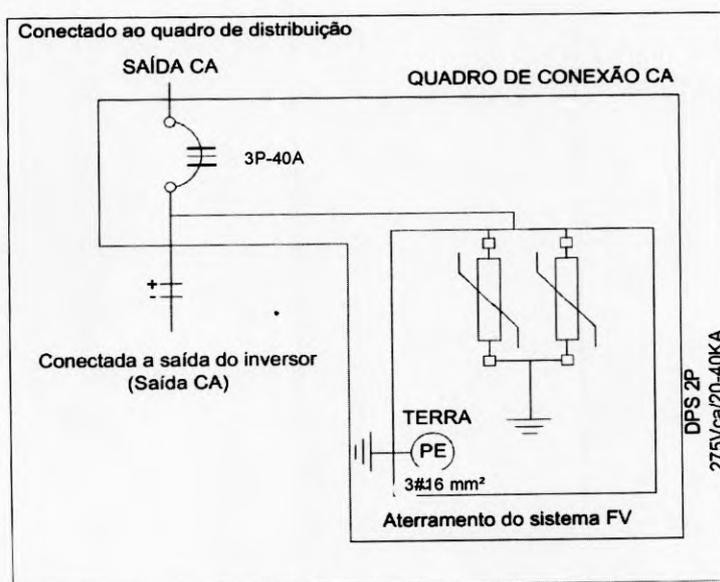


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

DISJUNTOR TRIPOLAR CA – SUNTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	40 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 40 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

DPS CA – SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

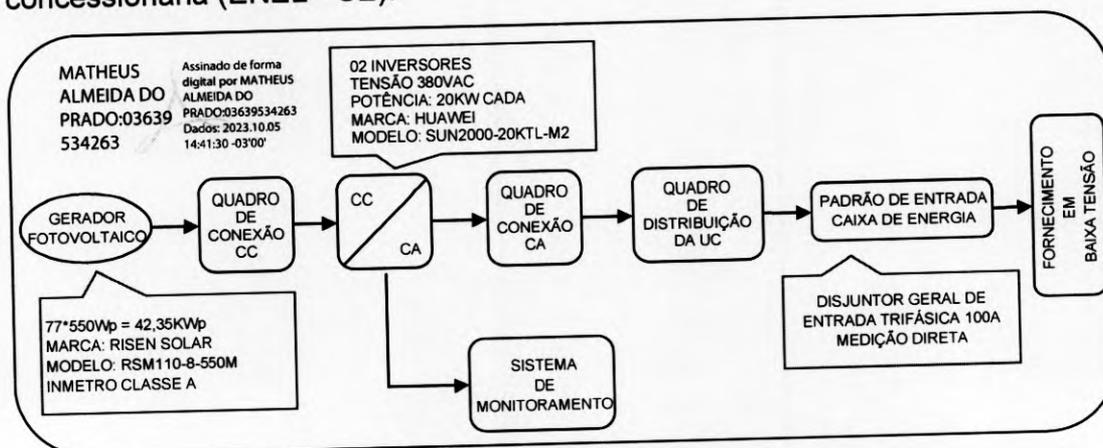


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA
Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

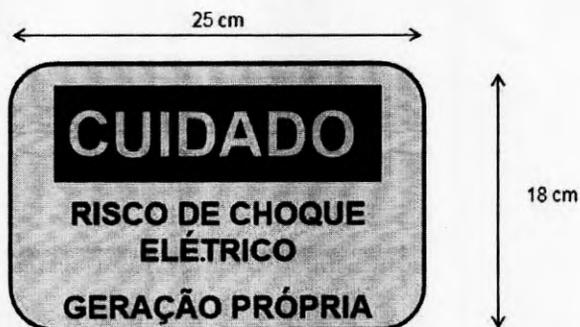


Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 80 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

CAPS

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a **INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 80 KW** cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	CAPS
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA JOSÉ ALVES BEZERRA
	Latitude: -6.798362, Longitude: -39.299628
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 425,60 m².



Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

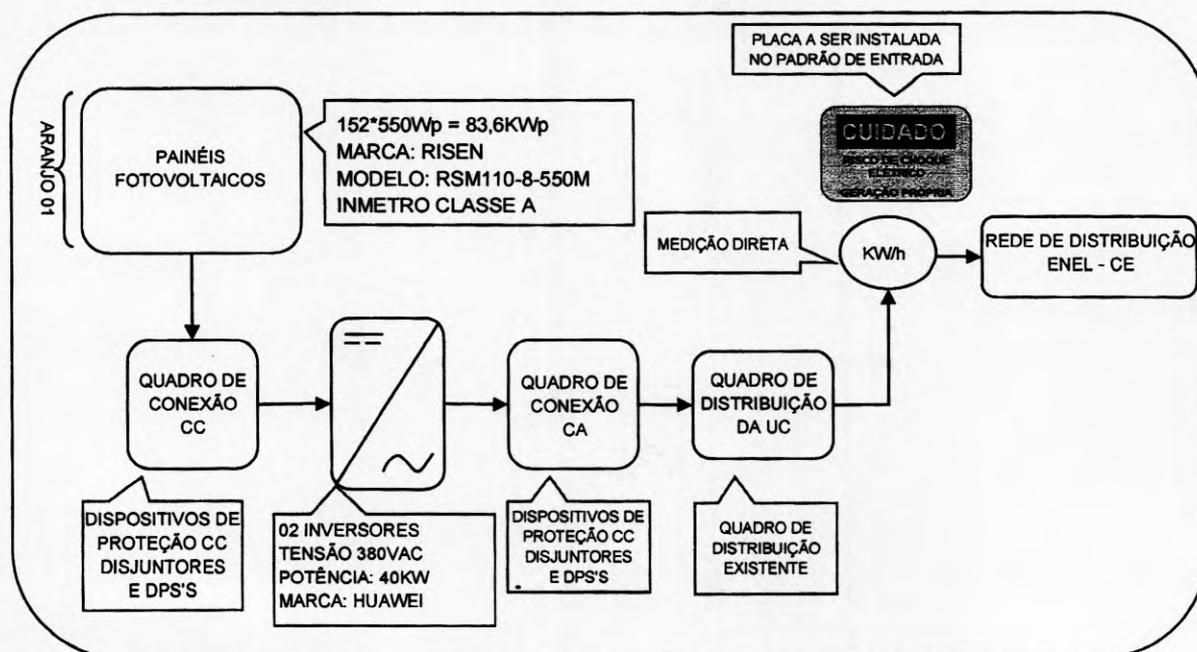


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.

O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 80 KW e será constituído por 02 arranjos fotovoltaicos compostos por um total de 152 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 02 inversores eletrônicos de potência de 40KW cada, com um carregamento total de 83,6 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

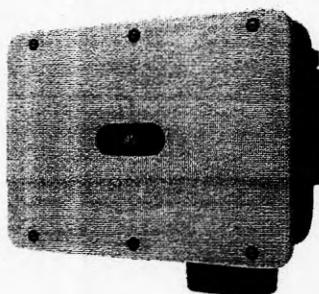
Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-40KTL-M3, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-30/36/40KTL-M3
Smart PV Controller



Smart

8 strings intelligent monitoring



Efficient

Max. efficiency 98.7%



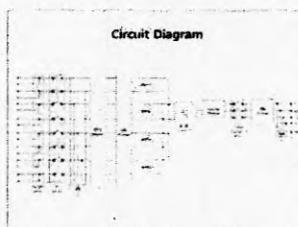
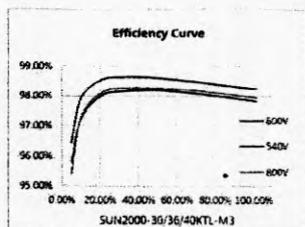
Safe

Fuse free design



Reliable

Type II surge arresters for DC & AC



MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-40KTL-M3.

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	60 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	26 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	4 / 8
Potência nominal CA	40 KW
Potência aparente máxima CA	44 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	57,8 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	640 / 530 / 270 mm
Peso	43 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP66
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma
 digital por MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05
 14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

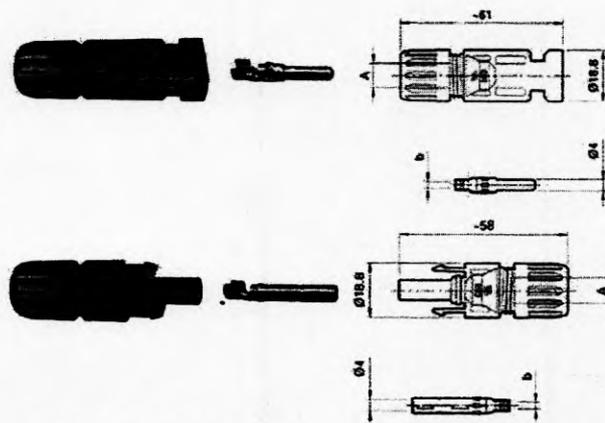


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	16 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	16 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

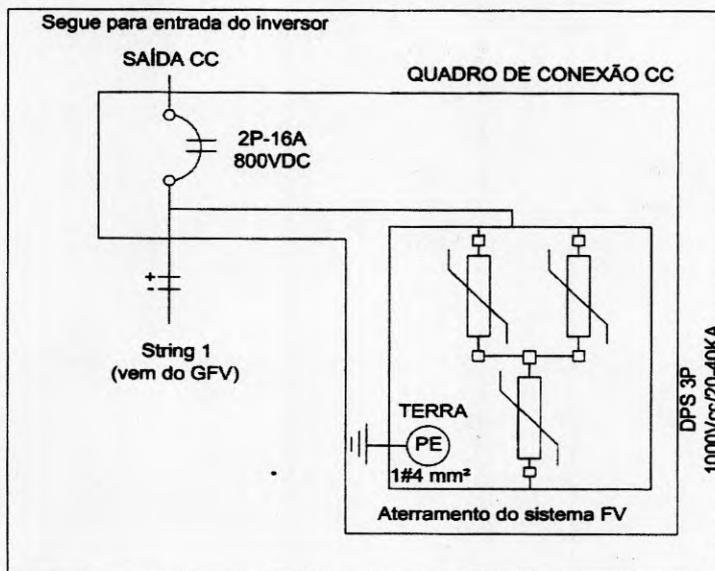


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma
 digital por MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05
 14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 63 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

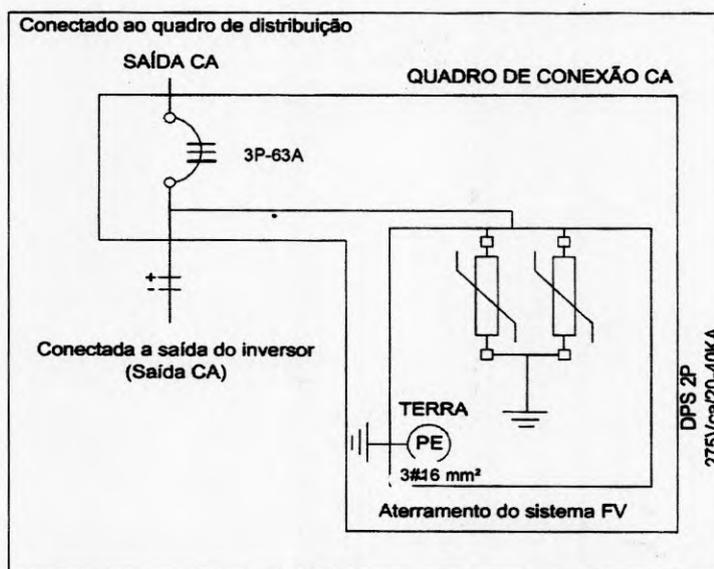


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	63 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 63 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

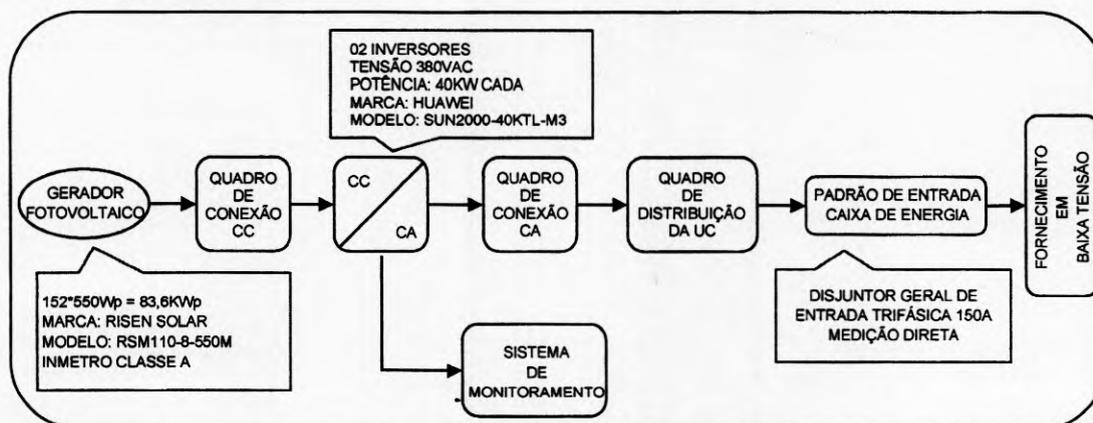


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 98 KVA

Pd = 98 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D (KW) [G = C*F]	D (KVA) [H = E*F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.13 Consumo Mensal

MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 150 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 180 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO

TERMINAL RODOVIARIO DR JOSE IRAN COSTA

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 180,0 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	TERMINAL RD. DR JOSÉ IRAN COSTA
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	R. JOÃO ALVES DE MENEZES - ZEZINHO COSTA, VÁRZEA ALEGRE - CE, 63540-000
	Latitude: -6.795928, Longitude: -39.297464
	MEDIA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 999,6 m².

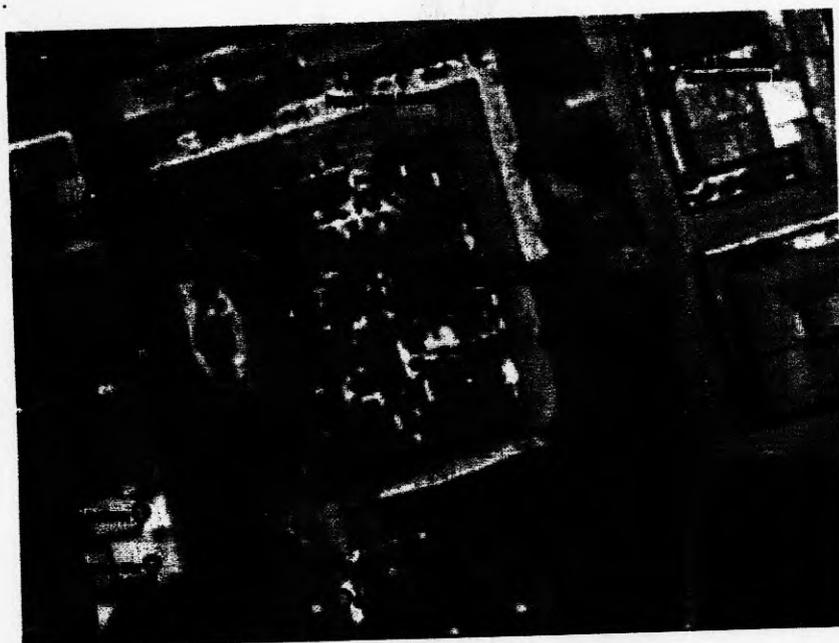


Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

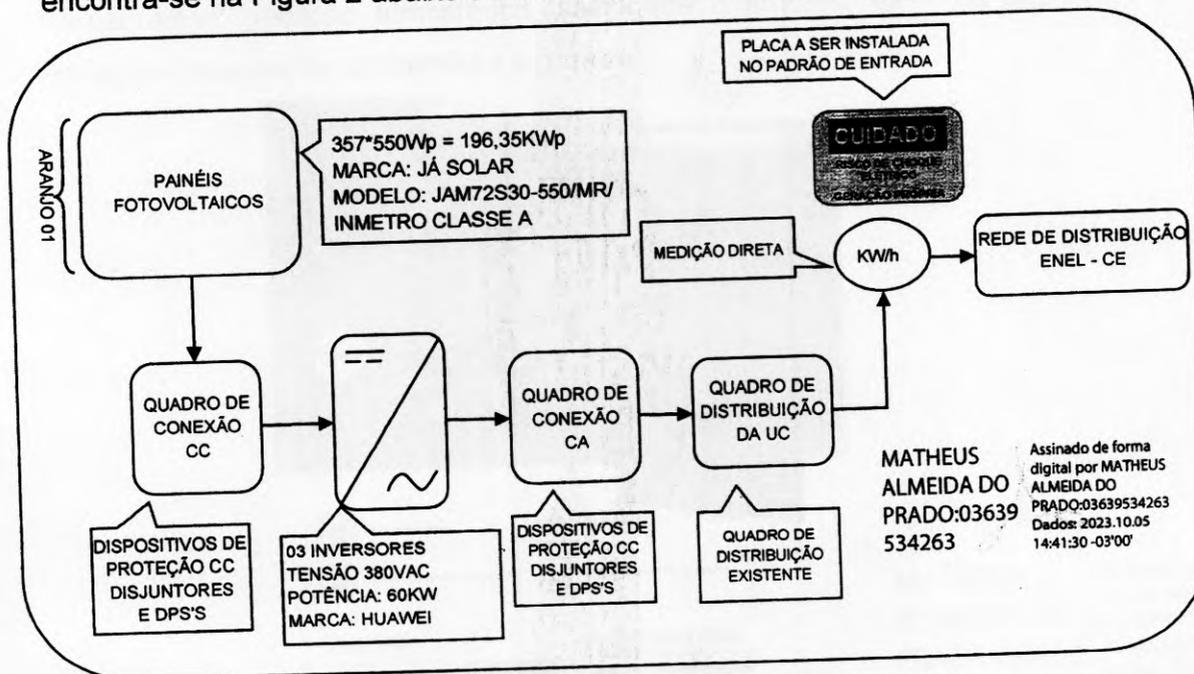


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 180 KW e será constituído por 03 arranjos fotovoltaicos compostos por um total de 357 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 03 inversores eletrônicos de potência de 60KW cada, com um carregamento total de 196,35 KWp.

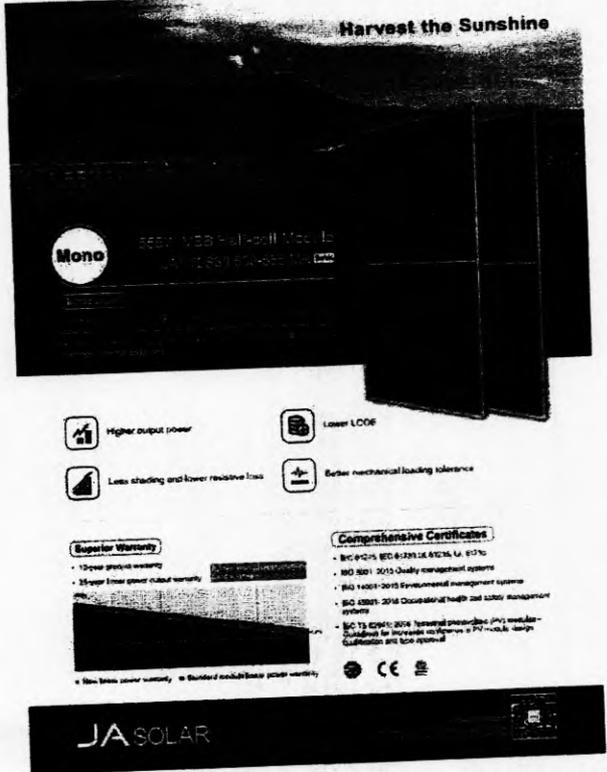
A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante JA Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.



**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – JA Solar – Modelo JAM72S30-550/MR/.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 357 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

Informações:
 Nº Regresso: 148
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 857

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 2017

CLASSES	ÍNDICE DE MÓDULO		TOTAL		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
	ÍNDICE ENERGÉTICO	ÍNDICE TÉCNICO	ÍNDICE ENERGÉTICO	ÍNDICE TÉCNICO	ÍNDICE ENERGÉTICO	ÍNDICE TÉCNICO
A	85 > 100	85 > 90	0	0	25	25
B	75 > 85	75 > 80	0	0	2	2
C	65 > 75	65 > 70	0	0	1	1
D	55 > 65	55 > 60	0	0	3	3
E	45 > 55	45 > 50	0	0	4	4
F	35 > 45	35 > 40	0	0	0	0
G	25 > 35	25 > 30	0	0	0	0
H	15 > 25	15 > 20	0	0	0	0
I	5 > 15	5 > 10	0	0	0	0
J	0 > 5	0 > 5	0	0	0	0

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos
 – Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

JAM72S30-550/MR/	550	40,30	13,40	49,60	14,04	21,30%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)					-0,286%/°C	
Coeficiente de Temperatura Isc (a)					+0,057%/°C	
Coeficiente de Temperatura de P.Máx					- 0,37%/°C	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					44+/-2°C	
Tensão máxima do sistema em CC					1500 V	
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)					- 40~+85°C	
Carga máxima de neve					5400Pa	
Carga máxima de vento					2400Pa	

Tabela III – Características técnicas do módulo JA Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263 534263

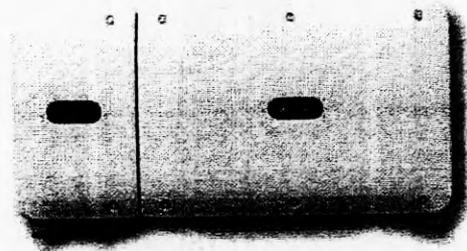
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA: 152041816-7

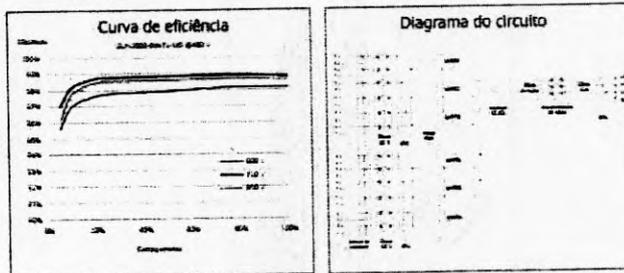
6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
Inversor string inteligente



- 5 MPPTs
- 98.9% (MPP) Max. Eficiência
- Gerenciamento no nível de String
- Suporte para Diagnóstico Inteligente de Curva I-V
- Monitoramento integrado de corrente residual
- Design Livre de Fúos
- DPS para CC & CA
- Proteção IP65



SOLAR.HUAWEI.COM



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	100 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	97,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-30°C À +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

**MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263**

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

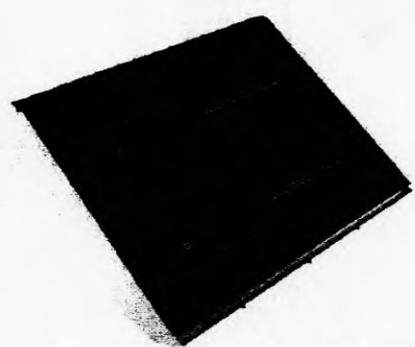


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos JA SOLAR já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

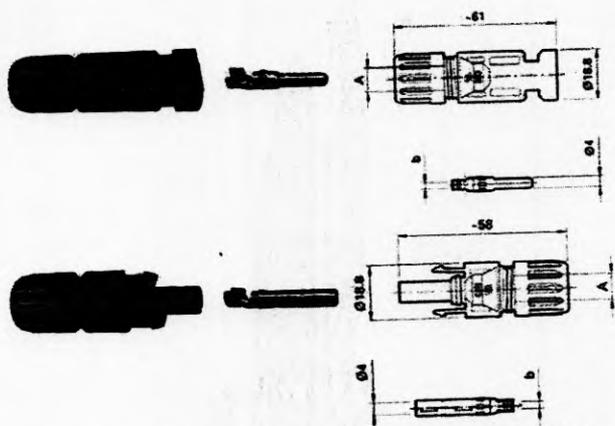


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	95 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	95 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

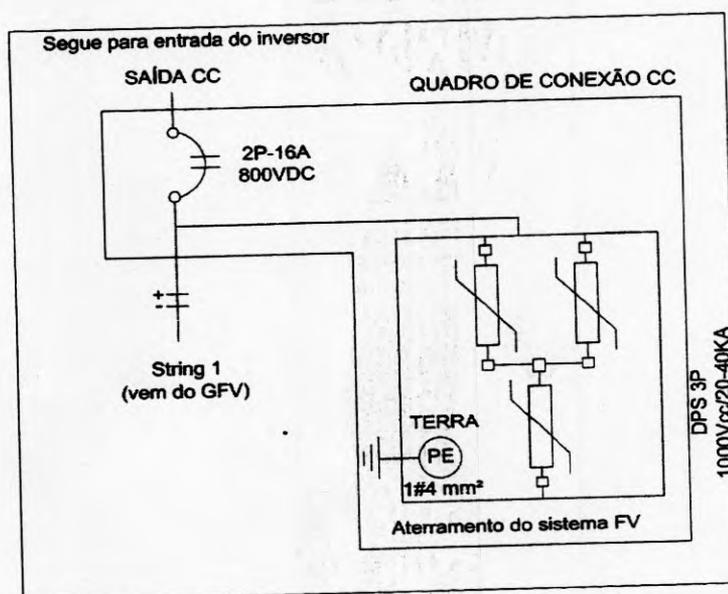


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

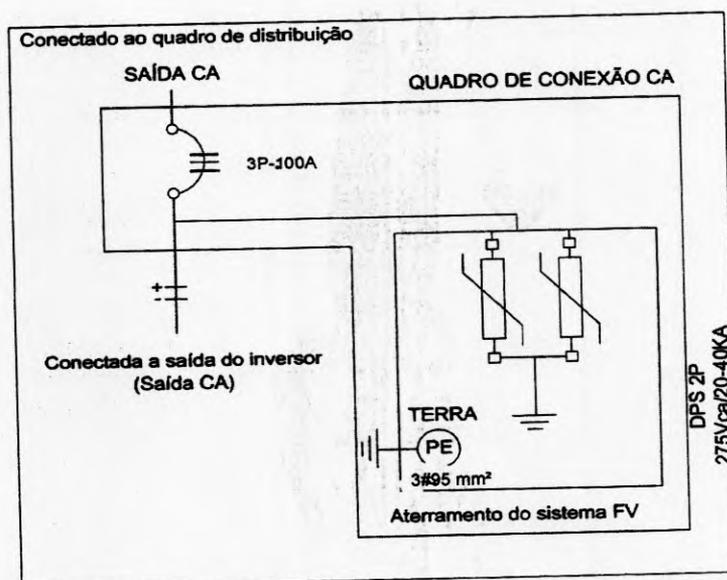
MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.



MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma
 digital por MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05
 14:41:30 -03'00'

Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolação (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

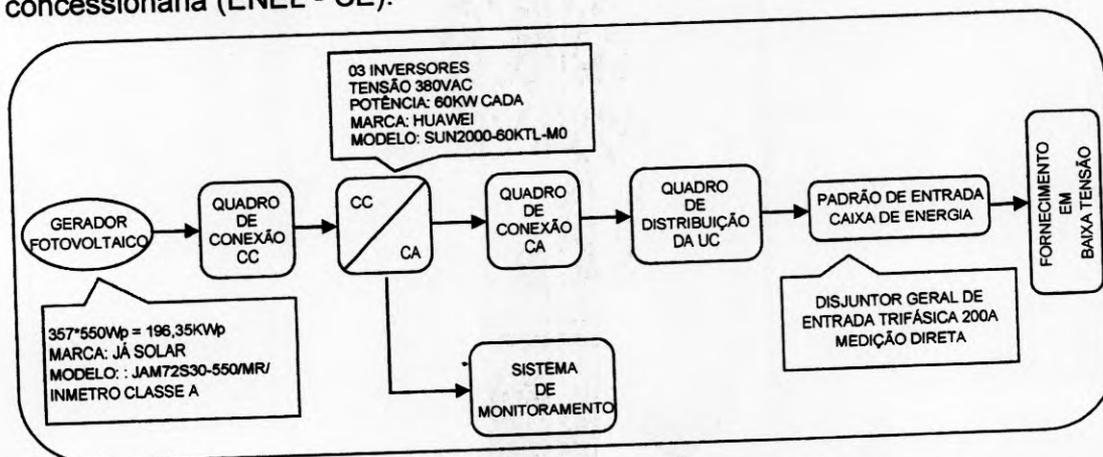


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.



6.10 Potência disponibilizada

Pd = 150 KVA
Pd = 150 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(RW) [G = C*F]	D(KVA) [H = E*F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (Wh)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 200 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'





9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



**MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM
SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60
KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE MEDIA
TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO**

CRECHE ANTONIO CELESTE

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

**MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263**

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

VARZEA ALEGRE - CE



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica
BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V) C.A: Corrente Alternada
C.C: Corrente Contínua
CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)
CI: Carga Instalada
DSP: Dispositivo Supressor de Surto DSV: Dispositivo de seccionamento visível FP: Fator de potência
FV: Fotovoltaico
GD: Geração distribuída HSP: Horas de sol pleno
IEC: International Electrotechnical Commission
IN: Corrente Nominal
IDG: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A) Ist: Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)
KW: kilo-watt kWp: kilo-watt pico kWh: kilo-watt-hora
MicroGD: Microgeração distribuída MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)
NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos
PRODIST: Procedimentos de Distribuição
PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída PR: Pára-raio
QGD: Quadro Geral de Distribuição QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão REN: Resolução Normativa
SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas SFV: Sistema Fotovoltaico
SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede TC: Transformador de corrente
TP: Transformador de potencial UC: Unidade Consumidora
UTM: Universal Transversa de Mercator
VN: Tensão nominal de atendimento em volts (V)
Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



Sumário

1. OBJETIVO DO PROJETO	3
2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	5
6.1 Módulos fotovoltaicos	6
6.2 Inversor	8
6.3 Estrutura metálica	10
6.4 Conectores CC	11
6.5 Condutores CC e CA	12
6.6 Dispositivos de proteção CC	12
6.7 Dispositivos de proteção CA	14
6.8 Aterramento	15
6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10 Potência disponibilizada	16
6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	17
7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	18
9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	19
10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	19

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

	CRECHE ANTONIO CELESTE
	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
	RUA LÍDIO DUARTE, 291
	Latitude: -6.795752, Longitude: -39.290680
	BAIXA TENSÃO

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL-CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 333,2 m².



**Figura 1 – Vista superior do local de instalação da unidade geradora, em Várzea Alegre/CE.
(Fonte: Google Maps).**

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL-CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores com tecnologia SSLD);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.

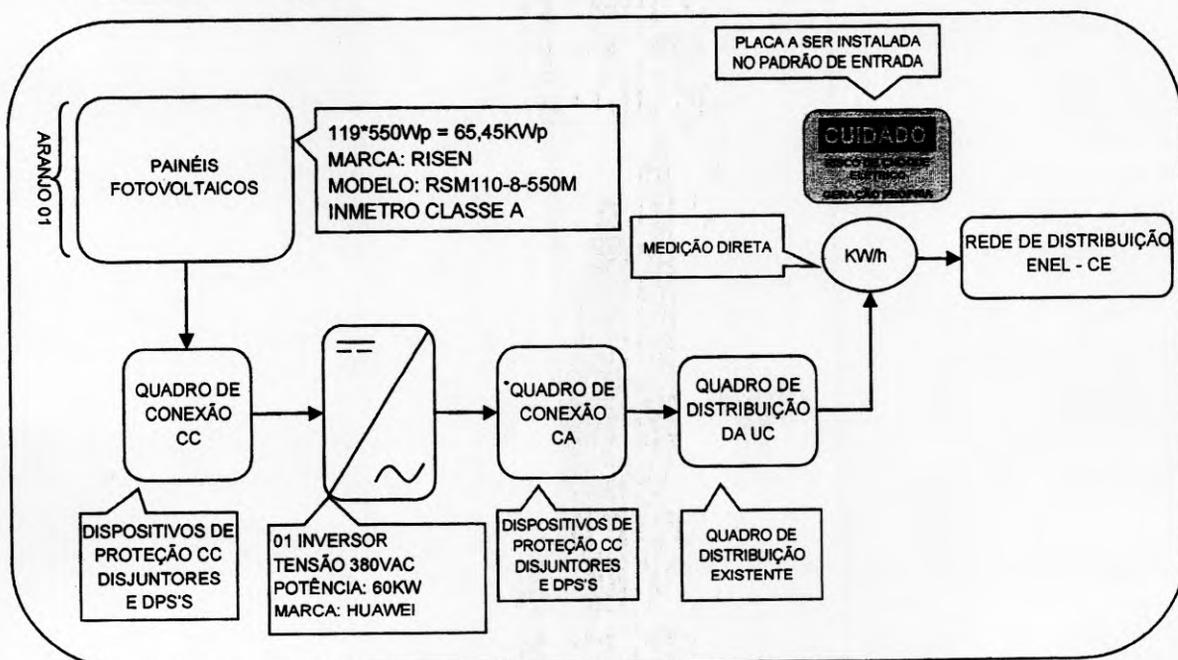


Figura 2 – Diagrama estrutural de conexão a ser adotada na UFV.

O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 KW e será constituído por 01 arranjo fotovoltaico composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550W, cada um, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência de 60KW, com um carregamento total de 65,45 KWp.

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000 W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN Solar, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causada por agentes como, a chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

RSM110-8-550M-550M

110 CELL Mono PERC Module	550-550Wp Power Output Range
1600VDC Maximum System Voltage	21.0% Maximum Efficiency

KEY SALIENT FEATURES

- Global Tier 1 brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal coefficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive light power tolerance
- Outstage 100% EL Inspection warranting defect-free product
- Module lipo burning radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurance with beyond standard requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
 - Anti-reflexive & anti-soiling surface minimize power loss from dirt and dust
 - Severe salt mist, ammonia & dew/snow resistance, for seaside, farm and desert environments
 - Excellent mechanical resistance
 - Wind load 2400Pa & snow load 50kg/m²

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY
12 Year Product Warranty (99.99% Linear Power Retention)

risen solar technology

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN Solar – Modelo RSM110-8-550M.



O arranjo do sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.



INMETRO

Informações:
 Nº Registros: 148
 Nº de Marcas: 596
 Nº de Modelos: 887

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

CLASSES	SÍMBOLO DE MÓDULO		TOTAL	TOTAL		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	MARCA CERTIFICADA	MARCA SEM		REGULADO	SEM REGULADO	
A	SE > SE2	SE > SE1	0	0	0	0
B	SE2 > SE3	SE1 > SE2	0	0	0	0
C	SE3 > SE4	SE2 > SE3	0	0	0	0
D	SE4 > SE5	SE3 > SE4	0	0	0	0
E	SE5 > SE6	SE4 > SE5	0	0	0	0
F	SE6 > SE7	SE5 > SE6	0	0	0	0
G	SE7 > SE8	SE6 > SE7	0	0	0	0
H	SE8 > SE9	SE7 > SE8	0	0	0	0
I	SE9 > SE10	SE8 > SE9	0	0	0	0
J	SE10 > SE11	SE9 > SE10	0	0	0	0
K	SE11 > SE12	SE10 > SE11	0	0	0	0
L	SE12 > SE13	SE11 > SE12	0	0	0	0
M	SE13 > SE14	SE12 > SE13	0	0	0	0
N	SE14 > SE15	SE13 > SE14	0	0	0	0
O	SE15 > SE16	SE14 > SE15	0	0	0	0
P	SE16 > SE17	SE15 > SE16	0	0	0	0
Q	SE17 > SE18	SE16 > SE17	0	0	0	0
R	SE18 > SE19	SE17 > SE18	0	0	0	0
S	SE19 > SE20	SE18 > SE19	0	0	0	0
T	SE20 > SE21	SE19 > SE20	0	0	0	0
U	SE21 > SE22	SE20 > SE21	0	0	0	0
V	SE22 > SE23	SE21 > SE22	0	0	0	0
W	SE23 > SE24	SE22 > SE23	0	0	0	0
X	SE24 > SE25	SE23 > SE24	0	0	0	0
Y	SE25 > SE26	SE24 > SE25	0	0	0	0
Z	SE26 > SE27	SE25 > SE26	0	0	0	0
AA	SE27 > SE28	SE26 > SE27	0	0	0	0
AB	SE28 > SE29	SE27 > SE28	0	0	0	0
AC	SE29 > SE30	SE28 > SE29	0	0	0	0
AD	SE30 > SE31	SE29 > SE30	0	0	0	0
AE	SE31 > SE32	SE30 > SE31	0	0	0	0
AF	SE32 > SE33	SE31 > SE32	0	0	0	0
AG	SE33 > SE34	SE32 > SE33	0	0	0	0
AH	SE34 > SE35	SE33 > SE34	0	0	0	0
AI	SE35 > SE36	SE34 > SE35	0	0	0	0
AL	SE36 > SE37	SE35 > SE36	0	0	0	0
AM	SE37 > SE38	SE36 > SE37	0	0	0	0
AN	SE38 > SE39	SE37 > SE38	0	0	0	0
AO	SE39 > SE40	SE38 > SE39	0	0	0	0
AP	SE40 > SE41	SE39 > SE40	0	0	0	0
AP	SE41 > SE42	SE40 > SE41	0	0	0	0
AP	SE42 > SE43	SE41 > SE42	0	0	0	0
AP	SE43 > SE44	SE42 > SE43	0	0	0	0
AP	SE44 > SE45	SE43 > SE44	0	0	0	0
AP	SE45 > SE46	SE44 > SE45	0	0	0	0
AP	SE46 > SE47	SE45 > SE46	0	0	0	0
AP	SE47 > SE48	SE46 > SE47	0	0	0	0
AP	SE48 > SE49	SE47 > SE48	0	0	0	0
AP	SE49 > SE50	SE48 > SE49	0	0	0	0
AP	SE50 > SE51	SE49 > SE50	0	0	0	0
AP	SE51 > SE52	SE50 > SE51	0	0	0	0
AP	SE52 > SE53	SE51 > SE52	0	0	0	0
AP	SE53 > SE54	SE52 > SE53	0	0	0	0
AP	SE54 > SE55	SE53 > SE54	0	0	0	0
AP	SE55 > SE56	SE54 > SE55	0	0	0	0
AP	SE56 > SE57	SE55 > SE56	0	0	0	0
AP	SE57 > SE58	SE56 > SE57	0	0	0	0
AP	SE58 > SE59	SE57 > SE58	0	0	0	0
AP	SE59 > SE60	SE58 > SE59	0	0	0	0
AP	SE60 > SE61	SE59 > SE60	0	0	0	0
AP	SE61 > SE62	SE60 > SE61	0	0	0	0
AP	SE62 > SE63	SE61 > SE62	0	0	0	0
AP	SE63 > SE64	SE62 > SE63	0	0	0	0
AP	SE64 > SE65	SE63 > SE64	0	0	0	0
AP	SE65 > SE66	SE64 > SE65	0	0	0	0
AP	SE66 > SE67	SE65 > SE66	0	0	0	0
AP	SE67 > SE68	SE66 > SE67	0	0	0	0
AP	SE68 > SE69	SE67 > SE68	0	0	0	0
AP	SE69 > SE70	SE68 > SE69	0	0	0	0
AP	SE70 > SE71	SE69 > SE70	0	0	0	0
AP	SE71 > SE72	SE70 > SE71	0	0	0	0
AP	SE72 > SE73	SE71 > SE72	0	0	0	0
AP	SE73 > SE74	SE72 > SE73	0	0	0	0
AP	SE74 > SE75	SE73 > SE74	0	0	0	0
AP	SE75 > SE76	SE74 > SE75	0	0	0	0
AP	SE76 > SE77	SE75 > SE76	0	0	0	0
AP	SE77 > SE78	SE76 > SE77	0	0	0	0
AP	SE78 > SE79	SE77 > SE78	0	0	0	0
AP	SE79 > SE80	SE78 > SE79	0	0	0	0
AP	SE80 > SE81	SE79 > SE80	0	0	0	0
AP	SE81 > SE82	SE80 > SE81	0	0	0	0
AP	SE82 > SE83	SE81 > SE82	0	0	0	0
AP	SE83 > SE84	SE82 > SE83	0	0	0	0
AP	SE84 > SE85	SE83 > SE84	0	0	0	0
AP	SE85 > SE86	SE84 > SE85	0	0	0	0
AP	SE86 > SE87	SE85 > SE86	0	0	0	0
AP	SE87 > SE88	SE86 > SE87	0	0	0	0
AP	SE88 > SE89	SE87 > SE88	0	0	0	0
AP	SE89 > SE90	SE88 > SE89	0	0	0	0
AP	SE90 > SE91	SE89 > SE90	0	0	0	0
AP	SE91 > SE92	SE90 > SE91	0	0	0	0
AP	SE92 > SE93	SE91 > SE92	0	0	0	0
AP	SE93 > SE94	SE92 > SE93	0	0	0	0
AP	SE94 > SE95	SE93 > SE94	0	0	0	0
AP	SE95 > SE96	SE94 > SE95	0	0	0	0
AP	SE96 > SE97	SE95 > SE96	0	0	0	0
AP	SE97 > SE98	SE96 > SE97	0	0	0	0
AP	SE98 > SE99	SE97 > SE98	0	0	0	0
AP	SE99 > SE100	SE98 > SE99	0	0	0	0

Data de Atualização: 26/02/2017

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos
 – Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

A tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%
Coeficiente de Temperatura Voc (B)						-0,250%/°C
Coeficiente de Temperatura Isc (a)						+0,040%/°C
Coeficiente de Temperatura de P.Máx						- 0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						44+/-2°C
Tensão máxima do sistema em CC						1500 V
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)						- 40~+85°C
Carga máxima de neve						5400Pa
Carga máxima de vento						2400Pa

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263	Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'
---------------------------------------	--

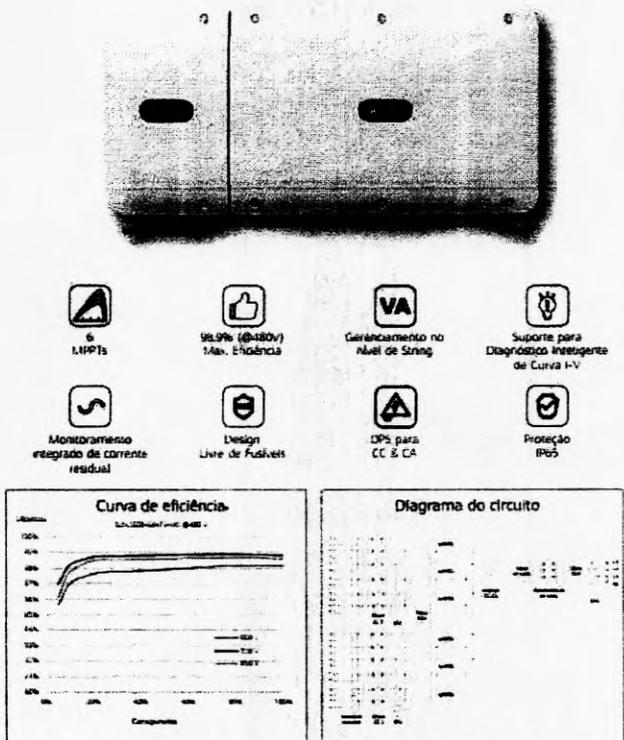




6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor trifásico HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

SUN2000-60KTL-M0
Inversor string inteligente



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

Figura 4 – Inversor trifásico HUAWEI – Modelo SUN2000-60KTL-M0.

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200 – 1000 V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30 A
Tensão de partida	200 V
Número MPPT / String por MPPT	6 / 2
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	380 V
Frequência de rede CA	60 Hz
Corrente máxima de saída	91,2 A
Fator de Potência	0.8a... 1 ... 0,8i
Eficiência Máxima	98,7%
Dimensões (A/B/C)	1075 / 555 / 300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-25°C À +60°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento natural

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263

Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	05 seg.
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	05 seg.
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	05 seg.
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor.

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo são projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

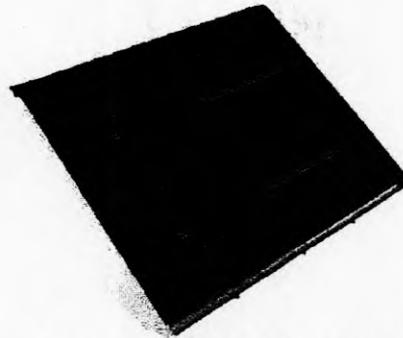


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN solar já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

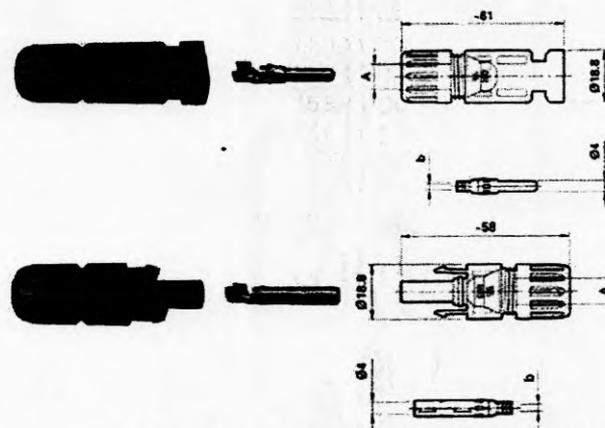


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA, descritos na Tabela VII.

Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	06 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	06 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado.

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

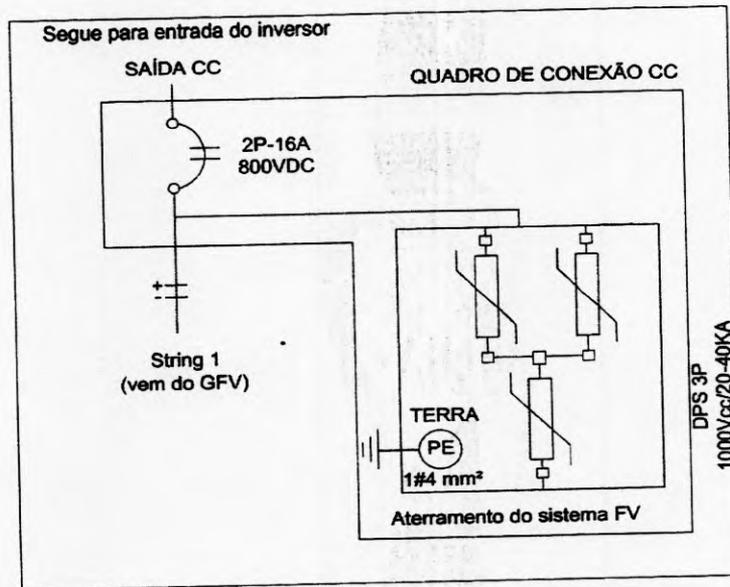


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão

Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 KVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 KVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 VDC
Número de polos	02
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639 534263
 Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:036395534263
 Dados: 2023.10.05 14:41:30 -03'00'

6.7 Dispositivos de proteção CA

Os disjuntores termomagnéticos utilizados do lado CA protegem, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

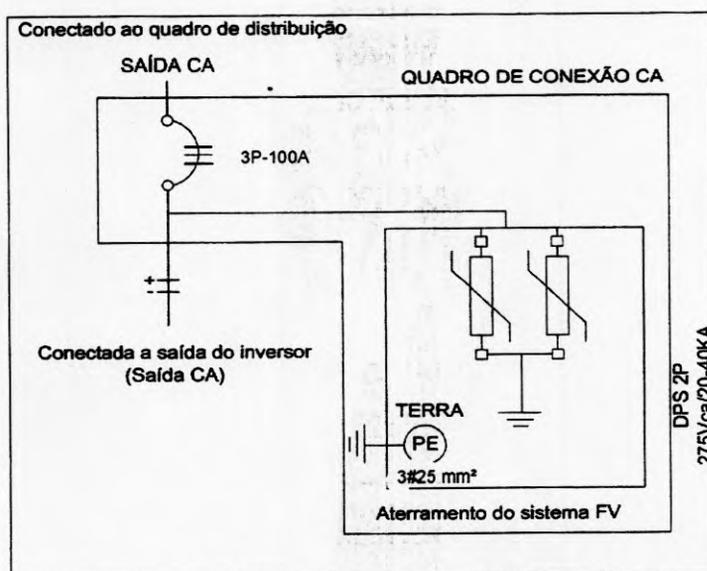


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	03
Curva de disparo magnético	C

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
Assinado de forma digital por MATHEUS ALMEIDA DO PRADO:03639534263
534263
Data: 2023.10.05 14:13:00 -03'00'

Tabela X - Especificações disjuntor tripolar de 100 A utilizados no lado CA.

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tensão máxima de operação contínua AC	380/220 V
Tensão máxima de operação contínua DC	275 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20KA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40KA
Classe	II

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA.

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

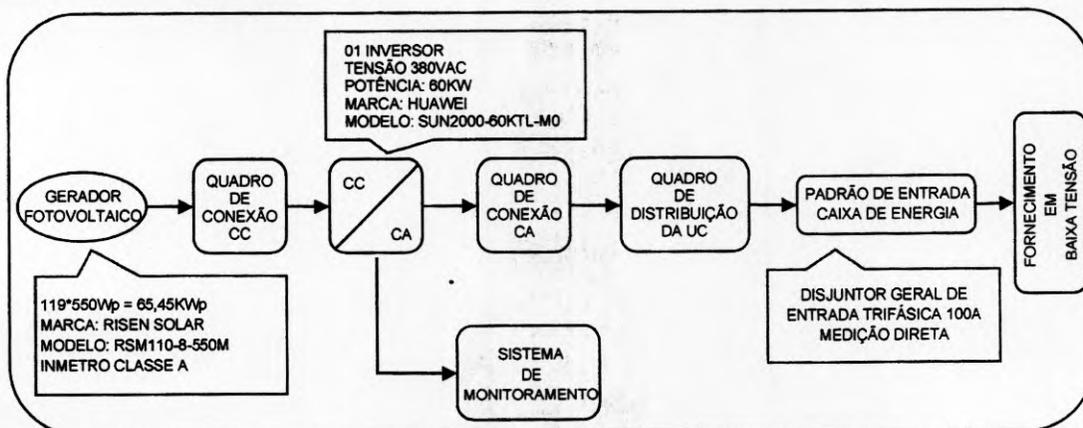


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

Pd = 66 KVA

Pd = 66 KW

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A * B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FB [F]	D (KW) [G = C * F]	D (KVA) [H = E * F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

MATHEUS
ALMEIDA DO PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

6.13 Consumo Mensal

MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 Comercial trifásica com tensão de atendimento de 380 V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639
 534263

Assinado de forma
 digital por MATHEUS
 ALMEIDA DO
 PRADO:03639534263
 Dados: 2023.10.05
 14:41:30 -03'00'



Figura 10 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'



9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc. E, é também denominado de Smart Dongle e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Fusion Solar onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.

10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada em diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639
534263

Assinado de forma
digital por MATHEUS
ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.10.05
14:41:30 -03'00'

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



ANEXO II MINUTA DO CONTRATO



Contrato de prestação de serviços firmado entre o Município de Várzea Alegre - CE, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e a empresa, para o fim que nele se declara.

O **MUNICÍPIO DE VÁRZEA ALEGRE**, Estado do Ceará, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ/MF sob o n.º 07.539.273/0001-58, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura, neste ato representada por seu Ordenador de Despesas, o Sr., residente e domiciliado nesta Cidade, apenas denominado **CONTRATANTE**, e de outro lado, estabelecida na, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º, neste ato representada por, portador(a) do CPF nº, apenas denominada de **CONTRATADA**, resolvem firmar o presente Contrato, tendo em vista o resultado da Licitação na modalidade Concorrência nº, tudo de acordo com as normas gerais da Lei nº 8.666/93, e suas alterações posteriores, na forma das seguintes cláusulas e condições.

CLÁUSULA 1ª - DA CONVENÇÃO

1.1 - Ficam convenionadas as designações de **CONTRATANTE** para a Secretaria Municipal de Infraestrutura, e de **CONTRATADA** para, e de **FISCALIZADOR** para representante da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, designado para acompanhar a execução dos serviços e o cumprimento das cláusulas contratuais.

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO E DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1 - O presente Instrumento tem por objeto contratação de empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845 kw), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos anexados junto ao Edital Convocatório, bem como pela proposta comercial apresentada pela empresa contratada.

2.2 - O regime de execução será o indireto, na modalidade de empreitada por preço global.

CLÁUSULA 3ª - DO VALOR CONTRATUAL

3.1 - A **CONTRATANTE** se obriga a pagar a **CONTRATADA** para realizar os serviços objeto do presente Contrato, o preço global de R\$ (.....), a ser pago segundo o cronograma de pagamento e conforme os serviços executados e medições apresentadas e visadas pelo órgão fiscalizador.

CLÁUSULA 4ª - DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

4.1 - A fatura relativa aos serviços executados no período de cada mês civil, cujo valor será apurado através de medição, deverá ser apresentada à Secretaria Municipal de Infraestrutura de Várzea Alegre - CE, até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente a realização dos serviços, para fins de conferência e atestação.

4.2 - A **CONTRATADA** se obriga a apresentar junto à fatura dos serviços prestados, cópia da quitação das seguintes obrigações patronais referente ao mês anterior ao do pagamento:

- recolhimento das contribuições devidas ao INSS (parte do empregador e parte do empregado), relativas aos empregados envolvidos na execução do objeto deste instrumento;
- recolhimento do FGTS, relativo aos empregados referidos na alínea superior;
- comprovante de recolhimento do PIS e ISS, quando for o caso, dentro de 20 (vinte) dias a partir do recolhimento destes encargos.



- 4.3 - Os pagamentos serão efetuados, mediante a apresentação da fatura, nota fiscal de serviços e recibo, até 30 (trinta) dias após a sua certificação pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.
- 4.4 - Nenhum pagamento isentará a CONTRATADA das suas responsabilidades contratuais, nem implicará na aprovação definitiva dos serviços executados, total ou parcialmente.
- 4.5 - Ocorrendo erro na fatura ou outra circunstância que desaconselhe o pagamento, a CONTRATADA será cientificada, a fim de que tome providências.
- 4.6 - Poderá a CONTRATANTE sustar o pagamento da CONTRATADA nos seguintes casos:
- a) quando a CONTRATADA deixar de recolher multas a que estiver sujeita, dentro do prazo fixado;
 - b) quando a CONTRATADA assumir obrigações em geral para com terceiros, que possam de qualquer forma prejudicar a CONTRATANTE;
 - c) inadimplência da CONTRATADA na execução dos serviços.

CLÁUSULA 5ª - DAS DESPESAS CONTRATUAIS

5.1 - Serão da exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, todas as despesas e providências necessárias à regularização do presente Contrato, inclusive sua publicação, registro e aprovação dos projetos nos órgãos competentes.

CLÁUSULA 6ª - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

6.1 - As despesas decorrentes deste Contrato correrão à conta de recursos oriundos do Tesouro Municipal, previstos na seguinte dotação orçamentária:

Órgão	Unid. Orç.	Projeto/Atividade	Elemento de Despesa
XX	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX

CLÁUSULA 7ª - DOS PRAZOS

- 7.1 - O presente Contrato terá vigência de 12 (doze) meses, sendo que os serviços deverão ser executados e concluídos dentro do prazo de **12 (doze) meses**, a contar da data de recebimento da 1ª ordem de serviços, podendo ser prorrogado nos termos da Lei nº 8.666/93, e suas alterações.
- 7.2 - Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Secretaria Municipal Contratante.
- 7.3 - Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos à Secretaria Municipal de Infraestrutura, até 30 (trinta) dias antes da data do término do prazo contratual.
- 7.4 - Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, não serão considerados como inadimplemento contratual.
- 7.5 - Após o recebimento da Ordem de Serviços, a Contratada terá o prazo máximo de 10 (dez) dias corridos para o início dos serviços contratados, podendo este prazo vir a ser dilatado por igual período, uma única vez, mediante apresentação de justificativas plausíveis e aceito pela Administração.

CLÁUSULA 8ª - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- 8.1 - A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:
- a) Recrutar elementos habilitados e com experiência comprovada, fornecendo à CONTRATANTE relação nominal dos profissionais, contendo identidade e atribuição/especificação técnica.
 - b) Executar os serviços através de pessoas idôneas, assumindo total responsabilidade por quaisquer danos ou falta que venham a cometer no desempenho de suas funções, podendo a CONTRATANTE solicitar a substituição daqueles, cuja conduta seja julgada inconveniente.

- c) Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços.
- d) Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE.
- e) Responder perante a CONTRATANTE, mesmo no caso de ausência ou omissão da FISCALIZAÇÃO, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes.
- f) Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc., ficando excluída qualquer solidariedade da CONTRATANTE, por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA com referência às suas obrigações não se transfere a CONTRATANTE.
- g) Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO.
- h) Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, Município ou terceiros, decorrentes da prestação dos serviços.
- i) Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente.
- j) Manter durante toda a execução dos serviços, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- k) Prestar os serviços de acordo com os Projetos elaborados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.
- l) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho.
- m) Registrar o Contrato decorrente desta licitação na Entidade Profissional Competente (Conselho de Classe), bem como providenciar a matrícula da obra junto ao INSS (matrícula CEI) na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" e o "Cadastro específico do INSS - CEI" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, sob pena de retardar o processo de pagamento.
- n) Aceitar nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões que se fizerem necessários na forma estabelecida no Art. 65, § 1º da Lei nº 8.666/93, alterada e consolidada.

CLÁUSULA 9ª - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

9.1 - A Contratante obriga-se a:

- a) Exigir o fiel cumprimento do Edital e Contrato, bem como zelo na prestação dos serviços e o cumprimento dos prazos.
- b) Fazer o acompanhamento da execução dos serviços objeto do presente contrato, através da Secretaria Municipal competente.
- c) Efetuar o pagamento conforme previsto neste Instrumento.

9.2 - A Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, introduzir modificações ou alterações no projeto, plantas e especificações.

9.3 - Caso as alterações ou modificações impliquem aumento ou diminuição dos serviços que tenham preços unitários cotados na proposta, valor respectivo, para efeito de pagamento ou abatimento, será apurado com base nas cotações apresentadas no orçamento.

9.4 - Caso as alterações e ou modificações não tenham no orçamento da licitante os itens correspondentes com os seus respectivos preços unitários, serão utilizados os preços unitários constantes da tabela de preços utilizada pela Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE.



9.5 - À Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE caberá o direito de promover acréscimos ou supressões nos serviços, que se fizerem necessários, até o limite correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato, mantendo-se as demais condições do contrato nos termos do art. 65, parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA 10ª - DAS PENALIDADES E SANÇÕES

10.1 - A empresa Contratada pela CONTRATANTE para execução dos serviços objeto deste, no caso de inadimplemento, ficará sujeita às seguintes sanções:

- a) Advertência;
- b) Multas pecuniárias, conforme segue;
 - b.1) O prazo de entrega deverá ser rigorosamente observado, ficando desde já estabelecido a multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso, até o limite de 10% (dez por cento) sobre o valor total da operação, caso o atraso seja inferior 30 (trinta) dias.
 - b.2) Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor da etapa do cronograma físico-financeiro não realizado, no caso de atraso superior a 30 (trinta) dias.
- c) Suspensão temporária do direito de participar em licitações e impedimento de contratar com a Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, por prazo não superior a 02 (dois) anos;
- d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com Administração Municipal, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, ou até que seja promovida reabilitação, perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

10.2 - A Contratante, sem prejuízo das sanções aplicáveis, poderá reter crédito, promover cobrança judicial ou extrajudicial, a fim de receber multas aplicadas e resguardar-se dos danos e perdas que tiver sofrido por culpa da empresa CONTRATADA.

10.3 - O atraso injustificado na execução total ou parcial do serviço, autoriza a CONTRATANTE, a seu critério, declarar rescindido o Contrato e punir a empresa contratada com a suspensão do seu direito de licitar e contratar.

10.4 - Requerimento de concordata preventiva, dissolução judicial ou amigável, decretação de falência da empresa contratada, instauração de insolvência civil, darão a Contratante ensejo à rescisão contratual.

10.5 - As multas prevista no subitem b) alíneas b.1 e b.2, serão devolvidas à empresa contratada, sem juros e correção monetária, desde que a conclusão do serviço se verifique dentro do prazo contratual.

10.6 - Ao licitante vencedor que se recusar a assinar o Contrato serão aplicadas, as penalidades previstas em lei.

CLÁUSULA 11ª - DA RESCISÃO

11.1- A CONTRATANTE poderá rescindir o Contrato, independente de Interpelação judicial ou extrajudicial e de qualquer indenização, nos seguintes casos:

- a) O não cumprimento ou o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações ou prazos, por parte da CONTRATADA;
- b) A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil da CONTRATADA;
- c) O conhecimento de infrações à Legislação Trabalhista por parte da CONTRATADA;
- d) Razões de interesse público ou na ocorrência das hipóteses do art. 78 do Estatuto das Licitações;
- e) A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do Contrato.

CLÁUSULA 12ª - DA FISCALIZAÇÃO

12.1 - A CONTRATANTE fiscalizará a execução dos Serviços, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observadas os Projetos, Especificações e demais requisitos revistos neste Contrato.

12.2 - A FISCALIZAÇÃO se efetivará por profissional previamente designado pela CONTRATANTE, que comunicará suas atribuições.

CLÁUSULA 13ª - DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

13.1 - O recebimento dos serviços será feito por equipe ou comissão técnica, constituída pela Secretaria Municipal competente, para este fim.

13.2 - O objeto deste contrato será recebido:

- a) Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 30 (trinta) dias da comunicação escrita da CONTRATADA;
- b) Definitivamente, pela equipe ou comissão técnica, mediante "Termo de Entrega e Recebimento dos Serviços", circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observando o disposto no art. 69 da Lei nº 8666/93.

CLÁUSULA 14ª - DAS ALTERAÇÕES DO CONTRATO

14.1 - O Contrato poderá ser alterado nos seguintes casos:

a) unilateralmente, pela CONTRATANTE;

a.1) quando houver modificações do Projeto ou das Especificações para melhor adequação técnica aos seus objetivos;

a.2) quando necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto, dentro do limite legal.

14.2 - A CONTRATADA em caso de rescisão administrativa unilateral, reconhece os direitos da CONTRATANTE, em aplicar as sanções previstas neste Contrato.

CLÁUSULA 15ª - DA GARANTIA DO CONTRATO

15.1 - A Contratada obriga-se a prestar garantia de execução em até 05 (cinco) dias posteriores a data de assinatura deste contrato, podendo optar dentre as modalidades legalmente discriminadas no parágrafo primeiro do Art. 56, da Lei nº 8.666/93, correspondente a 5% do preço global, que lhe será devolvida em uma única parcela, quando do recebimento definitivo da obra ou serviço.

15.2 - O Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, exigir a substituição da garantia, nos casos de falência ou recuperação judicial do prestador ou de alienação de bens que possa comprometer a sua solvência.

15.3 - Caso a garantia venha a ser prestada ou substituída por caução em títulos, fica a Contratante autorizada, expressa e irrevogavelmente, a vender os títulos caucionados, creditando o respectivo montante a seu favor, no caso de descumprimento do presente Contrato pela Contratada.

15.4 - A caução em dinheiro ou título da dívida pública, durante a vigência deste Contrato, poderá ser substituída por carta de fiança de instituição bancária, com validade durante todo o período de execução da obra ou serviço, compreendidas eventuais prorrogações ou atrasos, perdurando até a data de assinatura do termo de recebimento definitivo da obra e dos serviços.

15.5 - A liberação da garantia será feita em até 90 (noventa) dias após o recebimento definitivo da obra ou serviço, quando tiver sido constituída em dinheiro.

15.6 - A devolução da garantia dar-se-á com a apresentação das baixas no INSS e CREA/CAU, referentes à matrícula da obra.

15.7 - O contratado obrigará-se a apresentar garantia de execução conforme solicitado sob pena de rescisão contratual.

CLÁUSULA 16ª - DO DOMICILIO E DO FORO

16.1 - As partes elegem o Foro da Comarca de Várzea Alegre - CE, como o único competente para dirimir quaisquer dúvidas oriundas deste contrato, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA 17ª - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

17.1 - A CONTRATADA se obriga a efetuar, caso solicitado pela CONTRATANTE testes previstos nas normas ABNT para definir as características técnicas de qualquer equipamento, material ou serviço a ser executado.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Fis. 583
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE



17.2 - No interesse da Administração Municipal e sem que caiba à CONTRATADA qualquer tipo de reclamação ou indenização, fica assegurado à autoridade competente o direito de ativar as condições, anular ou revogar a qualquer tempo, no todo ou em parte, o presente Contrato, disto dando ciência aos interessados.

E, por assim haverem acordados, declaram ambas as partes aceitar todas as disposições estabelecidas nas cláusulas anteriores e, bem assim, observar fielmente as disposições legais em vigor.

Várzea Alegre,

.....
CONTRATANTE

.....
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1) CPF n.º

2) CPF n.º



PORTARIA Nº 169, DE 04 DE MAIO DE 2023.

Modifica a composição da Comissão Permanente de Licitação.

O PREFEITO MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE, Estado do Ceará, no uso de suas atribuições legais e em pleno exercício de cargo, com fundamento no art. 69, VII e X, da Lei Orgânica do Município e de acordo com a Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e suas alterações.

CONSIDERANDO a necessidade de modificação da Composição da Comissão Permanente de Licitação;

RESOLVE:

Art. 1º - Modificar Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal, a qual ficará assim constituída:

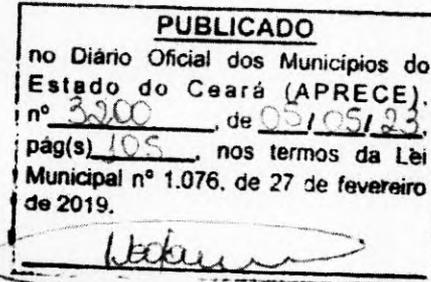
Presidente: EVERTON CLEMENTINO DE SOUZA;
Secretário: JOSÉ HUGILÂNIO DE BRITO LIMA;
Membro: IVANILDO OLIVEIRA GONÇALVES;
Suplente: JAILSON RODRIGUES DE OLIVEIRA;

Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, tendo todos os seus efeitos retroagindo a data de 02 de maio de 2023 e revogando a Portaria nº 061 de 13 de fevereiro de 2023.

Publique-se. Registre-se. Cumpra-se.

**Gabinete do Prefeito Municipal de Várzea Alegre- CE,
em 04 de maio de 2023.**

JOSÉ HELDER MÁXIMO DE CARVALHO
Prefeito Municipal





COMPROVANTES DE PUBLICAÇÃO

AVISO DE LICITAÇÃO

CONCORRÊNCIA Nº 2023.10.19.1



AVISO DE LICITAÇÃO

Modalidade - Concorrência

Tipo - Menor Preço

Edital N° 2023.10.19.1

Objeto da Licitação: Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845 kw), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório.

O Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre comunica aos interessados que no dia 22 de Novembro de 2023 às 09:00 horas, na sala das sessões da Comissão Permanente de Licitação, localizada na Rua Dep. Luiz Otacílio Correia, nº 153, Centro, Várzea Alegre - CE, estará recebendo Envelopes de Habilitação e de Propostas de Preços, para abertura de Procedimento Licitatório cujo objeto supra citado. Os interessados poderão obter o texto integral do Edital na sede da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, no endereço acima mencionado, a partir da publicação deste Aviso, no horário de expediente das 08:00 às 14:00 horas ou ainda através dos endereços eletrônicos: <http://licitacoes.tce.ce.gov.br> e <https://www.varzeaalegre.ce.gov.br>. Maiores informações poderão ser obtidas através do Fone (88) 9 9839-7074.

Várzea Alegre/CE, 19 de Outubro de 2023.

Everton Clementino de Souza
Presidente da Comissão de Licitação

DISTRIBUIÇÃO DE MALHAS E BRINDES EIRELI. Data de Assinatura do Contrato: 09 de Outubro de 2023.

Várzea Alegre – CE, 09 de outubro de 2023.

ANGELA MARIA BERNARDINO

Ordenadora de Despesas Fundo Municipal de Educação

Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:95C10FB7

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 2023.08.22.2**

Extrato do Contrato nº 2023.08.22.2, referente à Licitação na modalidade Tomada de Preços nº 2023.05.17.1. **Partes:** o Município de Várzea Alegre, através da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA e a empresa LOCATRAN – CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA. **Objeto:** Contratação de serviços de engenharia para execução das obras de recomposição de pavimentação em pedra tosca e paralelepípedo, no Município de Várzea Alegre – CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório. **Valor Total:** R\$ 1.007.503,64 (um milhão sete mil quinhentos e três reais e sessenta e quatro centavos). **Vigência do Contrato:** 22/08/2024, **Signatários:** Elonmarcos Candido Correia e LOCATRAN – CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA. **Data de Assinatura do Contrato:** 22 de agosto de 2023.

Várzea Alegre – CE, 22 de Agosto de 2023.

ELONMARCOS CANDIDO CORREIA

Secretário Municipal de Infraestrutura

Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:77E75DAE

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
AVISO DE LICITAÇÃO - CONCORRÊNCIA Nº 2023.10.19.1**

AVISO DE LICITAÇÃO – CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.10.19.1. O Presidente da Comissão Permanente de Licitação – CPL, torna público, que será realizado Certame Licitatório na modalidade **Concorrência, tombada sob nº 2023.10.19.1. Objeto:** Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845kwp), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos constantes no Edital Convocatório. **Data e horário da abertura: 22 de novembro de 2023, às 09h00min.** Os interessados poderão ler e obter o texto integral do edital e todas as informações sobre a licitação através dos endereços eletrônicos: www.varzeaalegre.ce.gov.br e www.tce.ce.gov.br. **Maiores informações:** (88) 9 9839 – 7074.

Várzea Alegre/CE, 19 de Outubro de 2023.

EVERTON CLEMENTINO DE SOUZA

Presidente da Comissão Permanente de Licitação

Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:DD4A558A

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 001.23.08.2023 - F.M.S.**

Extrato do Contrato 001.23.08.2023 – F.M.S., oriundo da Dispensa de Licitação nº 2023.07.27.1 - F.M.S. **Partes:** o Município de Várzea Alegre – CE, através do Secretária Municipal de Saúde e a Empresa PORTO SEGURO COMPANHIA DE SEGUROS GERAIS, inscrita no CNPJ nº 61.198.164/0001-60. **Objeto:** Contratação de empresa especializada em serviços de regularização de seguro total, para

veículos automotores pertencentes a Secretaria de Saúde do Município de Várzea Alegre – CE. **Valor Total do Contrato:** R\$ 30.108,30 (trinta mil cento e oito reais e trinta centavos) **Vigência do Contrato:** 23 de agosto de 2024. **Signatários:** Maria Angelita Ferreira da Silva e Roberto de Souza Dias e Neide Oliveira Souza. **Data de Assinatura do Contrato:** 23 de agosto de 2023.

Várzea Alegre – CE, 23 de Agosto de 2023

MARIA ANGELITA FERREIRA DA SILVA

Secretária Municipal de Saúde.



Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:54C2702B

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 001.15.08/2023 - F.M.E.**

Extrato do Contrato nº 001.15.08.2023/F.M.E, oriundo da Dispensa de Licitação nº 002.29.06.2023- SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Partes:** o Município de Várzea Alegre – CE, através da Secretaria Municipal de Educação e a Empresa R. FREIRES ALPIO LTDA, inscrita no CNPJ nº 42.833.920/0001-30. **Objeto:** Aquisição de material de higiene(absorvente íntimo) destinados as alunas regularmente matriculadas na Rede pública de ensino do Município de Várzea Alegre, em condições de vulnerabilidade Social, conforme Lei nº 1.235 de 16 de novembro de 2021., **Valor Total do Contrato:** R\$ 46.200,00(quarenta e seis mil e duzentos reais). **Vigência do Contrato:** até 31 de dezembro de 2023. **Signatários:** Angela Maria Bernadino e Nathália Gomes Castelo de Freitas. **Data de Assinatura do Contrato:** 15 de agosto de 2023.

Várzea Alegre – CE, 15 de agosto de 2023

ANGELA MARIA BERNADINO

Secretária Municipal de Educação

Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:7A451445

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 001.17.08.2023/GAB**

Extrato do Contrato nº 001.17.08.2023/GAB, oriundo da Dispensa de Licitação nº 001.27.07.2023- GABINETE DO PREFEITO. **Partes:** o Município de Várzea Alegre – CE, através do Gabinete do Prefeito e a Empresa PAF COMERCIO DE PAINÉIS DE LED LTDA, inscrita no CNPJ nº 39.701.422/0001-20. **Objeto:** Aquisição de equipamento de LED incluindo instalação em Praça Pública, através do Gabinete do Prefeito. **Valor Total do Contrato:** R\$ 56.600,00(cinquenta e seis mil e seiscentos reais). **Vigência do Contrato:** até 31 de dezembro de 2023. **Signatários:** Antonio Gregório de Lima Neto e Gerson Alves de Lima. **Data de Assinatura do Contrato:** 17 de agosto de 2023.

Várzea Alegre – CE, 17 de agosto de 2023

ANTONIO GREGÓRIO DE LIMA NETO

Gabinete do Prefeito.

Publicado por:

Jailson Rodrigues de Oliveira

Código Identificador:8EA11AB6

**SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 2023.08.23.1 - GABINETE**

Extrato do Contrato nº 2023.08.23.1/GAB, oriundo da Dispensa de Licitação nº 001.11.08.2023 – GAB. **Partes:** o Município de Várzea Alegre – CE, através do Gabinete do Prefeito e a Empresa J. P DA SILVA LUSTOSA - ME, inscrita no CNPJ nº 40.810.910/0001-54. **Objeto:** Contratação de serviços especializados a serem prestados na produção e realização de eventos e reuniões a serem realizados por

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE23018 - SME (SRP) (BB Nº 1023701)

Central de Licitações. INÍCIO DA DISPUTA: 07/11/2023 às 09h (Horário de Brasília). OBJETO: Registro de Preço para Futuras e Eventuais Aquisições de materiais permanentes (cadeiras e poltronas próprias para auditórios, com instalação), para atender as necessidades da Secretaria Municipal da Educação de Sobral/CE, conforme especificações constantes no Termo de Referência. Modalidade: Processo Nº P250133/2023 - Edital do Pregão Eletrônico Nº PE23018 - SME (SRP) (BB Nº 1023701). VALOR DO EDITAL: Gratuito. INFORMAÇÕES: Site: <http://licitacoes.sobral.ce.gov.br> e à Rua Viriato de Medeiros, Nº 1.250, 4º andar. FONE: (88) 3677-1157 e 1146.

Sobral-CE, 19 de Outubro de 2023.
 EVANDRO DE SALES SOUZA
 Pregoeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOLONÓPOLE

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO
TOMADA DE PREÇOS Nº 2023.08.09.02-TP

Objeto: contratação de empresa apta a prestar os serviços de instalação de uma subestação aérea de 150 KVA da Escola de Ensino Fundamental de Assunção no Município de Solonópole/CE, tudo conforme especificações contidas no Projeto Básico/Termo de Referência em anexo. Vencedor: Medeiros Construções e Serviços LTDA ME, inscrita no CNPJ sob o nº 07.615.710/0001-75, com o valor global de R\$ 117.008,97 (cento e dezessete mil, oito reais e noventa e sete reais). Adjudico e Homologo o presente processo de licitação na forma da Lei.

Solonópole - CE, 19 de Outubro de 2023
 JOSÉ CÉLIO PINHEIRO
 Secretário Municipal de Educação

PREFEITURA MUNICIPAL DE TURURU

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 6/2023-PE-DIV-SRP

As Diversas Secretarias do Município de Tururu, tornam público para conhecimento dos interessados que realizará o Pregão Eletrônico Registro de Preços, cujo objeto é o Registro de Preços visando a aquisição de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) em botijão 13 kg, para atender as necessidades das diversas Secretarias do Município de Tururu/CE, a abertura será no dia 06/11/2023, às 09:00 hrs, no site www.bll.org.br. O Edital poderá ser adquirido no Portal da BLL, Portal de Licitações do TCE/CE, Portal da Transparência do Município, bem como junto a CPL, nos dias úteis, das 8h às 14h.

Tururu-CE, 19 de outubro de 2023
 FRANCISCO RUMENNIGGE PRAXEDES DA SILVA
 Pregoeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

O SEGUNDO TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 2022.09.28.1 TOMADA DE PREÇOS Nº 2022.07.29.1 O Município, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo. Contratada: Pro Limpeza Serviços e Construções Eireli. Fundamentação: parágrafo 1º, art. 65, da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores. Objeto do aditivo: nas mesmas condições contratuais, a redução que se fez necessário na obra é de aproximadamente 0,11, no valor contratado. Objeto: Contratação de serviços de engenharia para execução das obras de Construção de Ponte no Sítio Alemanha, Distrito de Calabaça no Município. Data: 28/09/2023. Elonmarcos Cândido Correia - Secretário Municipal de Obras e Urbanismo.

AVISO DE LICITAÇÃO
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.10.19.1

O Presidente da CPL, torna público, que será realizado Certame Licitatório na modalidade Concorrência nº 2023.10.19.1. Objeto: Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845kw), no Município, conforme projetos e orçamentos constantes no Edital Convocatório. Data e horário: 22/11/2023, às 09h. Os interessados poderão ler e obter o texto integral do edital e todas as informações sobre a licitação através dos endereços eletrônicos: www.varzeaalegre.ce.gov.br e www.tce.ce.gov.br. Maiores informações: (88) 9 9839 - 7074.

Várzea Alegre-CE, 19 de Outubro de 2023.
 EVERTON CLEMENTINO DE SOUZA
 Presidente da Comissão Permanente de Licitação.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 49/2023
 PROC. Nº 12858/2023 - ID CIDADES Nº 2023.001E0700001.02.0035
 Órgão Gestor: Município de Afonso Cláudio/ES, CNPJ 27.165.562-0001/41. Objeto: Registro de Preços Equipamentos e Utensílios de Cozinha. Validade: 01 (um) ano, contado do dia posterior à data de sua publicação, vedada prorrogação. ARP Nº 110/23 - CAZLE SPORT LTDA - CNPJ nº 30.579.577/0001-60, Lote 06; ARP Nº 111/23 - FGI COMERCIO E SERVICOS LTDA - CNPJ nº 26.204.948/0001-52, Lote 02; ARP Nº 112/2023 - PREMIER COMERCIO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS LTDA - CNPJ nº 50.605.706/0001-55, lote 07; ARP 113/2023 - TOP ONE THOUSAND COMERCIO LTDA CNPJ nº 24.207.900/0001-72, lotes 01, 03, 04 e 05.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 44/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: M&A LICITAÇÕES LTDA inscrita no CNPJ/MF sob nº. 50.770.391/0001-00. OBJETO: A aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$27.900,00 (Vinte e sete mil e novecentos reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 10/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 45/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: PEDRO PIRES JUNIOR - EPP inscrita no CNPJ/MF sob nº. 05.507.847/0001-80. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$12.600,00 (Doze mil e seiscentos reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 11/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 46/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: VINCITA COMÉRCIO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS LTDA inscrita no CNPJ/MF sob nº. 49.461.961/0001-92. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$106.400,00 (Cento e seis mil e quatrocentos reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 11/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 47/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: AGROPECUARIA VV LTDA inscrita no CNPJ/MF sob nº. 35.252.673/0001-13. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$4.900,00 (Quatro mil e novecentos reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 10/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DE CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 48/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: EMAQ INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS inscrita no CNPJ/MF sob nº. 27.098.270/0001-33. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$186.500 (Cento e oitenta e seis mil e quinhentos reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 16/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 49/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: MASAL S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO inscrita no CNPJ/MF sob nº. 96.299.219/0001-02. OBJETO: O objeto do presente Termo de Contrato é a aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$178.580,00 (Cento e setenta e oito mil e quinhentos e oitenta reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 18/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 50/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: SOLDA FORT INOX LTDA -ME inscrita no CNPJ/MF sob nº. 10.602.055/0001-25. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$108.000,00 (Cento e oito mil reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 10/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

EXTRATO DO CONTRATO DE FORNECIMENTO Nº 51/2023

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - ES. CONTRATADO: TERRA VIVA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES EIRELI EPP inscrita no CNPJ/MF sob nº. 17.542.364/0001-04. OBJETO: Aquisição de Patrulha Mecanizada, (Subsolador e Adubador Agroflorestal, Kit Frontal hidráulico Completo, Plantadeira/Semeadora, Pulverizador Atomizador, Roçadeira Hidráulica, Arado Subsolador, Sulcador, Comboio de Abastecimento e Lubrificação, Tanque Pipa, Guindaste Articulado Hidráulico, Motocultivador Tratorito), através do Convênio/Mapa nº 938316/2022 - Transferegov. br, que entre si celebram a união por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, e o município de Boa Esperança - ES. VALOR: R\$6.150,00 (Seis mil cento e cinquenta reais). PRAZO DE VIGÊNCIA: O prazo de vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir da publicação. Assinatura do Contrato em 11/10/2023. PROCESSO Nº 3401/ 2023. PREGÃO ELETRÔNICO Nº 011/2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DO CASTELO

EXTRATO DE CONTRATO Nº 102/2023

TERRAPLANAGEM E LOCAÇÃO LTDA. OBJETO: Recapeamento asfáltico na Rua Antônio Belizário, VIGÊNCIA: 17 de outubro de 2023 a 17 de fevereiro de 2024. VALOR: R\$ 249.817,53 (duzentos e quarenta e nove mil, oitocentos e dezessete reais e cinquenta e três centavos). DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: 150001-Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos; Fonte de Recurso:17000000009999 (Convênio da União) Ficha 0046 Elemento de despesa 4.4.90.51.00000 (Obras e Instalações). AMPARO LEGAL: Tomada de Preços nº 00005/2023, protocolo GED nº 10238/2023, processo GED nº 3523/2023 e Código de Identificação CidadeS/TCE-ES: 2023.021E0700001.01.0009. Conceição do Castelo, ES, 11 de outubro de 2023.



